No. 663.2 D13

DEPARTMENT OF

LIBRARY OF THE

Agricultural Experiment Station,

UNIVERSITY OF ILLINOIS.

Books are not to be taken from the Library Room.

BLOOMINGTON ILLINOIS.

To duplicate this style binding, order No.

ANTAGRAPH

Return this book on or before the
Latest Date stamped below.

University of Illinois Library

SEP 22 1953
+14

MAY 30 1956

L161—H41

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/weinbereitung00dahl

Die

Weinbereitung.

Holzstiche
aus dem xylographischen Atelier
von Friedrich Vieweg und Sohn
in Braunschweig.

Papier
aus der mechanischen Papier-Fabrik
der Gebrüder Vieweg zu Wendhausen
bei Braunschweig.

Die

Weinbereitung.

AGRICULTURAL
EXPERIMENT STATION.
DEC 1 1883
UNIVERSITY OF ILLINOIS.

Von

Heinrich Wilhelm Dahlen,

Redacteur des Weinbau. Technischem Beamten des Deutschen Weinbauvereins und des Dr. Blankenhorn'schen önologischen Institutes „Blankenhornsberg-Carlsruhe".

Zugleich als sechster Theil zu Otto-Birnbaum's Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe. 7. Auflage.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1878.

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort.

Während in den früheren Auflagen von Dr. Fr. Jul. Otto's Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe die Traubenweinbereitung keine Berücksichtigung gefunden hat und nur der Bereitung von Obstmost und Kraut ein kurzes Kapitel gewidmet war, soll die Weinbereitung in der vorliegenden Auflage in ausführlicher Weise Besprechung finden, zunächst die Bereitung des Weines aus den Früchten des Weinstocks eine eingehende Schilderung erfahren und im Anschluß hieran die Fabrikation des Champagners, sowie der übrigen weinartigen Getränke betrachtet werden.

Weinbau und Weinbereitung sind entschieden in das Gebiet der landwirthschaftlich-technischen Gewerbe zu rechnen und gestattet ersterer bei geeignetem Betriebe aus dem Boden die größte Rentabilität zu ziehen. Es erscheint bei Behandlung des genannten Gewerbes nothwendig, nicht direct mit der Weinbereitung zu beginnen, d. h. die Arbeiten von dem Augenblick an zu besprechen, in welchem die Früchte des Weinstocks ausgepreßt werden und der aus denselben erhaltene Saft weiter behandelt wird, sondern einen Abschnitt über die Kultur der Rebe vorauszuschicken.

Nicht in der gleichen Weise wie bei den übrigen landwirthschaftlich-technischen Gewerben, bei welchen man von einem Rohmaterial ausgeht, das von einer auf einfache Weise kultivirten Pflanze (z. B. der Zuckerrübe) oder durch eines unserer landwirthschaftlichen Nutzthiere geliefert wird (z. B. der Milch), haben wir die Frucht des Weinstocks als das Ausgangsmaterial der Weinbereitung anzusehen. Durch die Bestellung des Bodens, die Wahl der Rebsorte, die Behandlung und Zucht des Weinstocks, kurz durch die Kultur der das sogenannte Rohmaterial liefernden Pflanze ist eine wesentliche Ver-

feinerung der Frucht bedingt und durch die richtige Vornahme der gedachten Arbeiten wird auf die Qualität der zu erzielenden Weine ein mindestens eben so großer Einfluß ausgeübt, als ein solcher durch richtige Leitung der Mostgährung und durch verständige Behandlung des Weines verursacht wird. Die Weinproduction beginnt also schon mit dem Einlegen des Rebenschnittlings in den Boden und ist von der Behandlung der Pflanze in hohem Grade abhängig; es besteht mithin zwischen dem Ausgangsmaterial (der Rebe) und dem erzielten Weine ein inniger, sozusagen sensibler Zusammenhang, wie derselbe bei keinem ähnlichen Gewerbe zu finden ist.

Das umfassende in das Gebiet der Weinbereitung gehörige Material soll in vier Abschnitten behandelt werden, von denen der

I. das Wachsthum und die Behandlung des Weinstocks, also die Anpflanzung der Rebe bis zur Reife ihrer Früchte — das Ausgangsproduct — umfaßt; der

II. die Gewinnung des Rebensaftes bis zur Beendigung der Mostgährung — das Zwischenproduct — und die Verwendung der Rückstände der Weinbereitung behandelt, also die eigentliche Weinbereitung zum Thema hat; der

III. der Behandlung des Weines und der Kellerwirthschaft gewidmet ist, mithin den fertigen Wein — das Endproduct — und die denselben betreffenden Manipulationen bespricht; endlich der

IV. die Darstellung der sonstigen weinartigen Getränke (Champagner, Obstwein u. s. w.) behandelt, die Fabrikation des Obstkrautes bespricht und als Anhang eine kurze Abhandlung über die das Weinbaufach betreffenden analytischen Operationen, Apparate und Reagentien bringen soll.

Beim Beginn meiner Arbeit stellte ich mir die Aufgabe, auf Grundlage der vorhandenen Literatur, unter Benutzung der mir von vielen Seiten zugehenden Mittheilungen aus der Praxis, ein Bild von dem gegenwärtigen Zustande der Weinbereitung zu entwerfen, wie es unter Berücksichtigung der theoretischen Ergebnisse den Anforderungen der Praxis entspricht.

Ich verkenne keineswegs die Schwierigkeit meiner Aufgabe, welche mich vielfach veranlassen wird, eingebürgerten, irrthümlichen Anschauungen und Vorurtheilen entgegen zu treten. Deren Ziel soll es jedoch sein, Wissenschaft und Praxis gemeinsam zu nützen, indem die beiderseitigen Bedürfnisse — und deren sind es viele, noch mancher dunkle Punkt tritt uns auf dem Gebiete des Weinbaues, der Weinbereitung und -Behandlung entgegen — entsprechend hervorgehoben werden sollen, damit ein gemeinsameres Zusam-

menarbeiten beider die endgültige Entscheidung mancher hochwichtigen, aber noch nicht gelösten Frage herbeiführen möge.

Schwierig ist die mir bevorstehende Aufgabe auch insofern, als praktische Erfahrung weit älter, als die Theorie, letzterer in vielen Fällen bedeutend vorangeeilt ist und praktische Erfahrungen meist einen weitgehenderen Blick gestatten, als einen solchen das Studium der Literatur ermöglicht. Wie zumeist, so ist auch die Literatur des Weinbaues und der Weinbehandlung in den verschiedensten Werken und Zeitschriften zerstreut und wächst mit ungeheurer Schnelligkeit; auch dieser Umstand trägt zur Erschwerung meiner Arbeit wesentlich bei.

Ich hoffe, daß vorliegendes Werk, welches vorwiegend compilatorischer Natur ist, den an dasselbe gestellten Anforderungen in vieler Hinsicht entsprechen möge! Ich sehe mich jedoch auch veranlaßt, um nachsichtige Beurtheilung desselben zu bitten, welche ich sowohl von der Wissenschaft als der Praxis hoffen muß, im Falle das eine oder andere Thema in seiner Behandlung nicht den Erwartungen entsprechen sollte.

Ich will zum Schluß nicht versäumen, Herrn Dr. A. Blankenhorn in Carlsruhe für die Bereitwilligkeit, mit welcher mir derselbe die Benutzung der umfassenden Bibliothek seines önologischen Instituts zur Verfügung stellte, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Carlsruhe, im April 1878.

H. W. Dahlen.

Inhaltsverzeichniß[1]).

Seite

Vorwort.
Geschichtliches 1
Botanisches 5
Morphologie der Rebe 5
Der Stamm oder Rebstock und seine Theile 8
Anatomie der Rebe 19
Chemie und Physiologie der Rebe 22
a. Chemie der Rebe 22
b. Ernährung und Wachsthum der Rebe 40
Zusammenstellung der wichtigsten Rebsorten. (Von E. Wagenmann) . . 47
Europäische Sorten 50
I. Keltertrauben 50
II. Tafeltrauben 65
Amerikanische Traubensorten 68
Die Vermehrung der Rebe 71
a. Vermehrung durch Samen 71
b. Erziehung aus Augen 76
c. Erziehung durch Blätter 76
d. Erziehung aus Schnittlingen 76
e. Erziehung aus Wurzelreben 79
f. Vermehrung durch Einsenken (Verlegen) 80
g. Vermehrung und Fortpflanzung der Weinstöcke durch Veredelung . . . 82
Der Weinbau in seinem ganzen Umfange 90
I. Das Klima und die Lage 90
1. Die südliche Lage 91
2. Die Höhenlage 91
3. Die Richtung gegen die Himmelsgegend 92
4. Die Abdachung gegen die Thalsohle 93
5. Die Richtung der herrschenden Winde 94
6. Die Umgebung der Weinbergsanlagen 94
7. Die Regenmenge 95
II. Der Boden 95
III. Die Anlage der Weinberge 100

[1]) Ein ausführliches, alphabetisches Sachregister befindet sich Seite 1039.

Seite
1. Die Vorbearbeitung des Bodens 100
2. Das Rigolen, Rotten oder Roden des Bodens 101
3. Die Auswahl des Rebsatzes 104
4. Die Eintheilung des Bodens 107
5. Die Bepflanzung des hergerichteten Weinberges 110
IV. Die Behandlung der Weinstöcke 113
Werkzeuge und Materialien zur Cultur der Rebe 113
a. Handwerkzeuge zur Bodenbearbeitung 113
b. Bearbeitung der Weinberge mit Spanngeräthen 117
c. Apparate und Instrumente zum Beschneiden der Reben 127
d. Vorrichtungen zum Befestigen der Reben 133
Methoden zur Conservirung des Holzes 134
Die Drahtanlage 137
e. Bindematerialien 140
Behandlung der jungen Weinberge in den ersten Jahren . . . 140
Schnitt und Erziehung der Reben 142
a. Die Formen des Kopfschnittes 147
b. Die Formen des Schenkelschnittes 150
Resume 153
c. Die Spalierrebenzucht 154
Die Sommerbehandlung der Reben 158
Das Ringeln der Reben 162
V. Zusammenstellung der jährlichen Arbeiten im Weinberge nach ihrer Reihenfolge 163
VI. Die Düngung der Weinberge 166
a. Die Düngematerialien, deren Beschaffenheit und Bereitung 168
1. Der Stalldünger 168
2. Der Compost oder Mengedünger 170
3. Die Gründüngung der Weinberge 171
4. Natürliche mineralische Dünger 171
5. Die sogenannten Kunstdünger 172
b. Die Anwendung der Dünger im Weinberge 173
Dem Weinstock schädliche Einflüsse und die Krankheiten desselben . . . 175
I. Krankheiten mit unvollständig bekannten Ursachen, sowie durch klimatische und geologische Verhältnisse bedingte 175
II. Die durch parasitische Insecten und pflanzliche Organismen verursachten Krankheiten der Reben. (Von Dr. J. Moritz) . 184
Durch Insecten bedingte Rebenkrankheiten 185
1. Wurzellaus des Weinstockes (Phylloxera vastatrix Pl.) 185
a. Verbreitung der Phylloxera in Europa 186
b. Naturgeschichte der Phylloxera vastatrix 189
c. Kennzeichen der durch die Phylloxera bedingten Rebenkrankheiten . . . 192
d. Mittel gegen die Phylloxera 193
2. Der Springwurmwickler, Pyralis vitana (Tortrix pilleriana H.) . . 195
Der Schmetterling 195
Allgemeine Kennzeichen 195
a. Beschreibung des männlichen Schmetterlinges 196
b. Beschreibung des weiblichen Schmetterlinges 197
Beschreibung der Eier 197
Beschreibung der Raupe 197
Beschreibung der Puppe 198

Seite
Die Lebensweise 198
Gegenmittel gegen die Pyralis vitana 199
1. Zerstörung der jungen Raupen während der Ueberwinterung 199
a. Vergraben der Stöcke 200
b. Kappen und Schneiden der Reben 200
c. Entrindung und Ausbürsten der Reben 200
d. Anstreichen der Stöcke mit verschiedenen Substanzen 200
e. Reinigung der Rebpfähle 200
2. Zerstörung der Raupen zur Zeit, wo sie auf die Knospen wandern . . 201
3. Zerstörung der Raupen in den Knospen und an den Spitzen der jungen Triebe 201
An den jungen Schossen und Knospen anzuwendende chemische Mittel . 201
4. Zerstörung der Raupen während ihres Aufenthaltes auf den Blättern . 201
5. Zerstörung der Puppen 201
6. Bekämpfung der Pyralis als Schmetterling 202
7. Vernichtung der Eier der Pyralis 202
3. Der Heu- oder Sauerwurm, einbindige Traubenwickler, Tortrix ambiguella Hübner 202
4. Der stahlblaue Rebenstecher (Stichling, Rhynchites betuleti) 206
5. Curculio (Peritelus) griseus Ol. 207
6. Der Weinstock-Fallkäfer (Eumolpus [Bromius] vitis, Chrysomela vitis) 207
7. Der Rebenschneider (Lethrus cephalotes) 207
8. Der Wein-Laubkäfer (Melolontha vitis) 208
9. Die Blattmilbe des Weinstocks (Phytoptus vitis) 208
10. Die Reben-Schildlaus (Coccus vitis) 208
Anhang 210
Durch pflanzliche Organismen bedingte Rebenkrankheiten . . 210
1. Der Traubenpilz (Oïdium Tuckeri) 211
2. Der schwarze Brenner (Pech, schwarzer Brand), Sphaceloma ampelinum 215
Literatur 215
Nachtrag zu Seite 15 und 122 216
Die Gewinnung des Rebensaftes und dessen Vergährung 217
Die Traubenlese 217
Das Reifen der Trauben und des Rebholzes 217
Verwendung der Trauben als Handelsartikel 221
Bestimmung der Traubenlese und hierbei zu beobachtende Umstände 224
Das Einsammeln der Trauben zur Weingewinnung 234
Verbesserung der Trauben zur Mostbereitung 242
Die Gewinnung des Mostes 243
Das Zerdrücken der Trauben 243
Das Trennen der Traubenbeeren von den Kämmen 249
Apparate zum gleichzeitigen Abbeeren und Zerdrücken der Trauben 252
Das Abpressen des Traubensaftes 257
Einrichtung der Preßräume 257
Vorrichtungen zum Abpressen des Mostes 258
Das Abpressen der Trauben zur Weißweinbereitung 273
Die Rothweinbereitung 276
Die Darstellung schwach roth gefärbter Weine 288
Die Verzögerung und Verhinderung der Gährung des Mostes . . 289
Der Transport von Most 292
Der Most und seine Bestandtheile 294

Seite
Die Bestimmung des Zuckers im Most 303
Die Bestimmung des Säuregehaltes im Most 317
Die Methoden der Mostbehandlung 322
Die Concentration des Mostes 323
a. Durch Eindampfen 323
b. Durch Gefrierenlassen 324
c. Das Concentriren (?) des Mostes durch Zusatz von Gyps 325
Die Behandlung des Mostes mit Theilen von Trauben 327
Das Abschäumen und Entschleimen des Mostes 329
Die Verbesserung des Mostes in schlechten Jahrgängen 333
Die Entsäuerung der Moste 334
Die Verwendung von Zucker bei der Weinbereitung 338
1. Das Chaptalisiren 341
2. Das Gallisiren 344
3. Das Petiotisiren oder die Darstellung der Tresterweine 348
Die Verwendung von Alkohol bei der Weinbereitung 354
1. Der Zusatz von Alkohol zum Most. (Das Alkoholisiren der Moste) . . 354
2. Das Petiotisiren mit alkoholhaltigem Zuckerwasser 356
3. Das Petiot'sche Verfahren unter Anwendung von alkoholhaltigem Wasser 357
Die Darstellung von sogenanntem Hefewein 358
Die alkoholische Gährung der Moste 360
Geschichte der Gährungstheorien 360
Die Alkoholfermente 365
Chemische Beschaffenheit, Lebensbedingungen und Thätigkeit der Hefe 373
Die praktische Durchführung der Hauptgährung des Mostes . . . 379
Die Gährgefäße und Apparate, sowie deren Einrichtung und Anwendung . . 379
Die Gährräume und deren Einrichtung 384
Der Einfluß der Temperatur auf die Gährung und das Erwärmen des Mostes 391
Das Lüften des Mostes 400
Die Gährung zuckerhaltige Weine liefernder Moste 406
Das erste Abziehen des Weines von der Hefe 407
Die sogenannte Nachgährung des Jungweines 412
Die Verwerthung der Rückstände und Nebenproducte der Weinbereitung 417
Die Verwendung der Abfälle des Weinstockes 419
Die Benutzung der grünen Theile 419
Die Verwerthung des abfallenden Holzes 420
Die Verarbeitung der Trester 421
Landwirthschaftliche Ausnutzung 421
Die Benutzung zur Darstellung von Nachwein 421
Verwendung als Viehfutter und Düngemittel 421
Sonstige untergeordnete (nicht technische) Verwendung der Trester 428
Die systematische, technische Verwerthung der Trester 428
a. Die Gewinnung der Weinsäure 429
b. Die Gewinnung von Tresterbranntwein und Oenanthäther 431
c. Die Darstellung von Leuchtgas und Frankfurter Schwarz sowie die Benutzung der hierbei abfallenden Asche 437
Die systematische, technische Verwendung der Traubenkerne . 438
a. Die Gewinnung des Traubenkernöles 439
b. Die Benutzung der Traubenkerngerbsäure 440
c. Gewinnung von Leuchtgas, Frankfurter Schwarz und Benutzung der abfallenden Asche 441

Seite
Die Verwerthungsmethoden der Treſter für den Weinproducenten 441
Die Gewinnung von Treſterbranntwein, Oenanthäther und Verwerthung der Weinſäure ꝛc. 442
Die Verwendung der Treſter zur Eſſigbereitung 449
Die Verwerthung der Treſter zur Grünſpandarſtellung 451
Die Verwerthung der Weinhefe 453
Landwirthſchaftliche Benutzung 455
Die Benutzung der Hefe zur Darſtellung von Nachwein 455
Die Verwendung der Weinhefe als Futter- und Düngemittel 455
Sonſtige untergeordnete (nicht techniſche) Verwendung 456
Die ſyſtematiſche, techniſche Verarbeitung 456
a. Das Auspreſſen reſp. die Gewinnung des anhaftenden Weines 456
b. Abſcheidung von Alkohol und Oenanthäther 463
c. Die Gewinnung der weinſauren Salze 464
d. Darſtellung von Leuchtgas, Frankfurter Schwarz, ſowie Benutzung der Hefe als Brennmaterial 467
Die Verwendung des an den Faßwänden ſich abſetzenden Rohweinſteines 468
Die anderweitige techniſche Verarbeitung des Weines 470
Die Darſtellung von Cognac und Weinſprit 470
Die Verwendung des Weines zur Darſtellung von Eſſig 482
Die Kellerbehandlung des Weines 485
Die Weinkeller, deren Anlage und Behandlung 485
Die Behälter zur Aufnahme von Wein 498
Die Fäſſer aus Holz und deren Zubehör 498
Das Faß und ſeine Theile 498
Die Herrichtung neuer Fäſſer zur Aufnahme von Wein 504
Die Conſervirung der Fäſſer 508
Die Reinigung gebrauchter Fäſſer 513
Die Faßlager 518
Die Faßſpunde 519
Gemauerte Räume zum Aufbewahren von Wein 522
Eiſenbahnwagen mit Weinbehälter 530
Flaſchen und Zubehör 532
Die Weinflaſchen 532
Die Flaſchenkorke und ihre Anwendung 538
Der Verſchluß der gepfropften Flaſchen 545
Das Flaſchenlager 550
Das Etiquettiren der Flaſchenweine und deren Verſandt 551
Sonſtige Kellereiapparate (Pumpen, Schlauchwerkzeug, Heber, Hahnen, Faßhebemaſchinen, Meßapparate, Schrotleitern, Kellerbeleuchtung u. ſ. w.) . 553
Die Kellerbehandlung des Jungweines 573
Die Vorbedingungen zur Lagerbehandlung und hierbei ſtattfindende Erſcheinungen 573
Die Veränderungen, welche ſich während der Lagerbehandlung vollziehen . . 578
Die praktiſche Durchführung der Behandlung des Jungweines 582
Die Flaſchenreife des Weines und deſſen Abfüllen in Flaſchen 596
Der Verzapf von Wein aus dem Faſſe 611
Der Verſchnitt der Weine 613
Das Filtriren des Weines 621
Das Schönen oder Klären des Weines 633

Seite

Der fertige Wein 647

Die Conservirung des Weines 664

Die Conservirung der Weine durch Reinigung resp. Abhaltung der zutretenden Luft 665

a. Methoden zur Abhaltung der schädlichen Keime von dem Weine durch Reinigung der zu letzterem gelangenden Luft 665

b. Die Conservirung des Weines durch Luftabschluß 666

Die Conservirung des Weines durch chemische Mittel 670

Die physikalisch-chemischen Methoden der Weinconservirung [Elektrisiren, Erwärmen (Pasteurisiren)] 688

Die sogenannten Krankheiten des Weines 729

Die durch sogenannte organisirte Fermente bedingten Krankheiten 730

Das Trübwerden 733

Die Kahmbildung 734

Der Essigstich 740

Das Zähwerden 748

Das Bitterwerden 754

Das Umschlagen 757

Der Milchsäurestich 759

Der Rauchgeschmack 760

Die durch chemische Veränderung bedingten Krankheiten 761

Das Trübwerden 761

Das Braunwerden 763

Der Böcksergeschmack 767

Das Schwarzwerden 770

Das Verblassen der Rothweine 772

Das Schwächerwerden 774

Die durch Berührung mit geruch- resp. geschmackgebenden Stoffen bedingten Mängel des Weines 775

Die Verbesserung der Weine und die Kunstweinfabrikation 787

Methoden, welche kaum zu beanstanden sind 788

Das Gefrieren des Weines 788

Die Zufuhr von Kohlensäure zum Weine 791

Das Altmachen junger Weine 793

Die Entfernung des Gerbsäureüberschusses aus dem Weine 794

Die Entfärbung zu dunkelfarbiger Weißweine 794

Methoden, über deren Zulässigkeit die Ansichten getheilt sind und solche, deren Verbot vielseitig gewünscht wird 795

Allgemeine Betrachtungen 795

1. Unterschied zwischen verbessertem Wein und Kunstwein 799

2. Sind die verbesserten Weine auf dieselbe Stufe zu stellen wie die Kunstweine? Dürfen Kunstweine als verbesserte Weine verkauft werden 801

3. Liegt es im Interesse der Allgemeinheit, daß die Darstellung von Kunstwein zum Verkauf verboten werde? 802

Die verschiedenen weiteren Arten der Weinverbesserung und Kunstweinfabrikation 807

Die Entsäuerung des Weines 807

Der Alkoholzusatz zum Weine 813

Der Zusatz von Glycerin zum Weine 817

Der Säurezusatz zum Weine 819

Der Zusatz geringer Mengen von Zucker zum Weine 820

Seite

Der Zusatz von Farbstoff zum Weine 821
Das Aromatisiren des Weines 822
Der Zusatz von Wasser zum Weine 824
Die sogenannten façonnirten Weine 824
Die Schaumweinbereitung 828
Allgemeine Gesichtspunkte 828
Die eigentliche Schaumweinbereitung 832
Die zur Schaumweinbereitung geeignetsten Traubensorten, deren Lese und Verarbeitung zu Most 832
Der Verschnitt der Jungweine zur Darstellung der sogenannten Cuvées und deren Abfüllen in Flaschen 834
Die Gährung und Behandlung der vergohrenen Flüssigkeit bis zur Trennung von der Hefe 856
Die Entfernung der während der Gährung gebildeten Ausscheidungen aus den Flaschen (Degorgiren) und deren Fertigstellung zum Versandt . . 865
Die Einrichtung einer Schaumweinfabrik 870
Vorschläge zur Abänderung des vorstehend beschriebenen Verfahrens 873
Die künstlichen Schaumweine 881
Die Beurtheilung des Weines 887
Die Prüfung des Weines durch die Sinne 887
Die Beurtheilung des Weines in physiologischer und diätetischer Hinsicht 897
Die Beurtheilung der Weine bei Ausstellungen und Weinproben 905
Die anderweitige Verwendung des Traubensaftes 908
Die Weinproduction der verschiedenen Länder 909
Die Obstweinbereitung aus Aepfel und Birnen 915
Allgemeine Betrachtungen 915
Die Wahl der Obstbäume, deren Anpflanzung und Behandlung 916
Krankheiten und Feinde der Obstbäume . . . . . Von 924
Die zur Anpflanzung geeignetsten Obstsorten . . . . C. Bach 930
A. Aepfel 930
B. Birnen 934
Die Verarbeitung der Aepfel und Birnen zu Obstwein (Cider) 935
Allgemeine Gesichtspunkte 935
Die Ernte sowie Aufbewahrung der Früchte und deren Vorbereitung zur Zerkleinerung 938
Die Gewinnung des Obstsaftes 942
Die Zusammensetzung des Obstmostes, dessen Analyse und Verbesserung . . 949
Die Gährung und Behandlung des Obstweines 954
Die Darstellung moussirenden Obstweines 959
Die Darstellung sonstiger Wein ähnlicher Getränke 960
Die sogenannte Weinbereitung aus sonstigen Früchten (Johannisbeer-, Stachelbeer-, Himbeer-, Maulbeer-, Brombeer-, Moosbeer-, Vogelbeer-, Hollunderbeer-, Hagebutten-, Zwetschen-, Kirschen-, Aprikosen- u. s. w. Wein) 960
Weinartige Flüssigkeiten aus sonstigen Pflanzensäften (Runkelrüben-, Palmen-, Zuckerrohr-, Birken-, Ahorn-, Honig- u. s. w. Wein) . . 971
Die Darstellung des eingedickten Obstsaftes (Rheinisches Kraut) und Muses 973
Die Weinanalyse betreffende Operationen, Apparate und Reagentien . 983

Seite
Allgemeine Betrachtungen 983
Die Bestimmung des specifischen Gewichtes 987
Die Bestimmung des Alkoholgehaltes 991
Die Bestimmung des Extractes 1002
Die Bestimmung des Traubenzuckers 1011
Die Ermittelung von Zuckerzusätzen durch Polarisation . . 1011
Die Bestimmung des Glycerines 1014
Die Bestimmung des Gehaltes an organischen Säuren (Weinsäure, flüchtige Säuren, Essigsäure, Gerbsäure, Citronensäure, Salicylsäure) 1015
Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes 1021
Die Prüfung des Farbstoffes der Weine 1022
Der Nachweis von mineralischen Stoffen und unorganischen Säuren (Gesammtasche, Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor, schweflige Säure) 1025
Zusammenstellung der benutzten Literatur 1032
Alphabetisches Sachregister 1039
Berichtigungen 1050

Geschichtliches.

Als Vaterland der Rebe haben wir Asien anzusehen, woselbst dieselbe noch heute in den Anlanden des Kaukasus, an den Bäumen emporrankend, wild wächst und mit ungeheurer Ueppigkeit gedeiht, was namentlich von den im kolchischen Buchwalde wildwachsenden Reben gilt. Fast über die ganze Erde ist dieselbe nunmehr verbreitet, wenigstens insoweit als das Klima ihr Wachsthum gestattet. Schon alle Völker des Alterthums widmeten deren Cultur eine besondere Aufmerksamkeit, und heute kennt man über tausend Spielarten der Weintraube, welche als im Laufe der Zeit durch verschiedene Culturmethoden entstandene Varietäten anzusehen sind [1]).

Die Griechen verlegen die Geburt des Weingottes Bacchus oder die Heimat der Rebe auf den indischen Berg Nysa (Hindukusch), von wo sich der Weinbau von Osten nach Westen verbreitete und über Arabien, Aegypten, Lybien nach Griechenland eingeführt wurde, woselbst derselbe zuerst auf den griechischen Inseln in Blüthe kam. Von Kreta aus wurde der Weinstock nach Hellas eingeführt und sollen der Sage nach Eumolpus die Rebe nach Attika, Pelops in den Peloponnes Kadmos nach Theben, Dionysos nach Chios, Orestes nach Aeolien gebracht haben. Homer gedenkt in seinen Gesängen vielfach des Weines und hebt besonders den paremneischen und maräotischen Wein hervor, mit welchem er Odysseus den Cyklopen einschläfern läßt.

Die Römer trieben den Weinbau zuerst in Campanien, wohin die Rebe von Griechenland aus gelangt war; der alte Cato wurde der erste Weinbaulehrer Italiens, dessen Weinproduction mit der Zeit ungeheuer wuchs. Die berühmtesten Weine Altitaliens waren: Salerner, Lacuber, Massiker, Setiner, Formianer, Pucciner, Calener, Surrentiner, Tarentiner, Messalier, deren Zuchtstätten in Campanien lagen, während der in Etrurien gebaute Sabiner und der in der Nähe von Rom wachsende Vaticaner gleichfalls als sehr beliebte Weine galten. Cato führt acht verschiedene Rebsorten an, während Plinius und Columella später deren 50 kannten. Ein Gesetz verbot den römischen Frauen das Weintrinken vollständig, während es den Männern erst vom 25. Jahre ab gestattet war.

[1]) Eine so große Zahl von Rebsorten wird in den verschiedenen Catalogen angeführt. Bei sorgfältiger Prüfung dürfte sich jedoch deren Zahl schwerlich auf 400 bis 500 belaufen.

Die Phönizier waren das erste weinbautreibende Volk und brachten den Weinbau nach dem größten Theile der Mittelmeerinseln, deren Producte große Berühmtheit erlangten.

Die Karthager besaßen in der Weinbereitung große Geschicklichkeit und kannten schon 550 v. Chr. die Bereitung hochfeiner Ausleseweine.

In Aegypten wurde im Alterthume Weinbau getrieben, wenigstens erzählen Herodot und Theophrast von dem Weine der Aegypter; die Weincultur ist jedoch dorten schon seit langer Zeit außer Betrieb.

Die Perser erzielten den vorzüglichen Königswein von Chabylon und hatten noch eine Menge anderer ausgezeichneter Lagen; auch reichen die Angaben über den dortigen Weinbau in die graue Vorzeit.

Daß in Indien der Weinbau schon im Alterthum betrieben worden sei, wird vielfach bezweifelt, dagegen bauten die Chinesen schon 2000 Jahre v. Chr. Wein, jedoch wurden in ihrem Lande ums Jahr 500 v. Chr. die Weinbauanlagen vollständig ausgerottet.

Schon vor 900 Jahren fanden die Normanen bei ihrer Entdeckung Amerikas den Weinstock in den dortigen Wäldern wild wachsend, jedoch wird derselbe dort erst seit etwa 40 Jahren von europäischen Einwanderern besonders cultivirt.

Von Griechenland und Italien aus gelangte die Rebe nach Spanien und Gallien, woselbst sie die Phokäer in Massilia anbaueten. Cäsar fand in Gallien gut bewirthschaftete Weingärten vor und verschiedene römische Schriftsteller preisen die Qualität der dortigen Weine. Kaiser Domitian ließ die Hälfte der gallischen Weinberge zerstören und erließ ein Verbot neuer Anpflanzungen, welches jedoch von Probus wieder aufgehoben wurde. Aurelian ließ die Côte d'or mit Reben bepflanzen.

Karl der Große machte sich um die Cultur der Rebe sehr verdient und hatte in Burgund große Weinberge. Während der Kreuzzüge wurden verschiedene Rebsorten in Frankreich eingeführt, und der aus denselben gezogene, sowie die mittlerweile auf den atlantischen Inseln und in Portugal erzielten Weine wurden schon im Mittelalter vielfach gelobt.

In den verschiedenen Gegenden Deutschlands fand der Weinbau zu verschiedenen Zeiten Eingang. An der Mosel wurden schon sehr frühe aus Gallien eingeführte Reben angepflanzt, und schon Antonius besingt deren Wein. Am Rhein wurden durch spanische und gallische Legionen zur Zeit des Kaisers Probus (280 n. Chr.) die ersten Weingärten angelegt, und haben sich namentlich die Karolinger und Hohenstaufen um die Verbreitung der Rebe in Deutschland verdient gemacht. Die Anlage der berühmtesten Weinberge des Rheingaues hatte im zehnten Jahrhundert statt, nachdem schon vorher Karl der Große daselbst den Rüdesheimer Berg mit Orleansreben bepflanzen ließ. Es erwarben sich namentlich die Mönche um die Weincultur große Verdienste. Dieselbe litt jedoch unter den Wirren des dreißigjährigen Krieges, sowie durch die immerwährenden Einfälle der Franzosen unter Ludwig XIV. bedeutend, und es wird berichtet, daß um jene Zeit große Strecken von Weinbergen am Rhein zu Grunde gegangen seien. Es dauerte ziemlich lange bis die alten günstigen Zustände wieder eintraten, jedoch jetzt befindet sich der Weinbau im Rheingau auf einer solchen Stufe der Entwickelung, daß Simrock die dortige Gegend

„die Hochschule des deutschen Weinbaues“ nennt, und am Mittelrhein producirte Weine den ersten Rang einnehmen.

Die dort besonders cultivirte Rieslingrebe ist jedoch, wie alle Forscher nunmehr annehmen, nicht daselbst eingeführt, und wenn auch keine Angaben darüber vorliegen, ob selbige aus Samen gezogen ist, wer ihr Erzieher war, wann sie zum ersten Male als Satzrebe Verwendung fand, so wird sie dennoch als ein veredelter Wildling des Rheingaues und seiner Nebenthäler angesehen. In den Tertiärschichten einzelner Rheingegenden finden sich versteinerte Kerne zweier, Vitis teutonica und Vitis Braunii benannter Rebsorten vor, welche in ihrer Form ziemliche Aehnlichkeit mit den Kernen einiger amerikanischen Rebsorten haben, wenn sie auch die Größe derselben nicht erreichen. Durch das Vorkommen jener Versteinerungen ist jedoch der Beweis geliefert, daß der Weinstock nicht erst durch die Römer an den Rhein gebracht wurde, sondern schon lange vor deren Zeit wildwachsend dort vorkam.

Der fränkische Weinbau war schon um 800 n. Chr. im Betrieb, und in den preußischen Marken wurde noch vor etwa 300 Jahren viel Wein gebaut.

Zu derselben Zeit, während welcher Kaiser Probus am Rhein Weinstöcke anpflanzen ließ, geschah dieses auch in Oesterreich, galten doch die Tyroler Weine von Glauig und Laibach auch schon als Lieblingsgetränk des Kaisers Augustus. Nachdem Ungarn bereits im dritten Jahrhundert mit italienischen Reben versehen worden war, pflanzte König Bela II. im Theißgebiet ums Jahr 1241 aus Griechenland bezogene Reben an. Der Tockayer Weinbau bestand schon im 14. Jahrhundert, da man jedoch anfänglich die Bereitung der sogenannten Ausleseweine dort nicht kannte oder wenigstens nicht in Anwendung brachte, erhielt der dortige Wein erst im 17. Jahrhundert seine Berühmtheit.

Den Weinbau am Cap der guten Hoffnung nahmen dahin ausgewanderte Hugenotten in Angriff, und wurden später daselbst vom Rhein, aus Griechenland, Spanien und den berühmten Weingärten von Schiras in Persien bezogene Reben zur Anpflanzung gebracht.

Europa producirt den meisten Wein, jedoch ist der jährliche Gesammtbetrag nicht mehr so groß als er in früherer Zeit war, woran verschiedene Umstände Schuld sind. In vielen Chroniken alter Orte wird von den sie umgebenden Weingärten gesprochen, heute findet man daselbst nur noch einzelne Spalierreben vor. Die Verringerung der mit Wein bebaueten Fläche ist wohl hauptsächlich als eine Folge der in den letzten Jahrhunderten wüthenden Kriege anzusehen, während welcher die Pflege der Rebe vernachlässigt und eine spätere Neuanpflanzung versäumt wurde.

Es ist möglich, daß das Raubbausystem vergangener Zeit den Boden unfähig machte, auf die Dauer hin Rebstöcke zur gedeihlichen Entwickelung zu bringen. Es mag sein, daß eine klimatische Veränderung früher zum Weinbau geeigneter Orte dieselben heute dazu nicht mehr befähigt. Vielleicht trägt auch der Umstand zur Verringerung der Weincultur bei, daß die Mißgunst einzelner auf einander folgender Jahrgänge und die immerwährende Zunahme der Arbeitslöhne jene Cultur in manchen Gegenden, wenigstens zu gewisser Zeit, als einen nicht mehr rentabelen Zweig der Landwirthschaft erscheinen ließen. Jene drei Umstände mögen

eine Verminderung der mit Wein bebaueten Fläche zur Folge gehabt haben, jedoch dürften die hieraus erfolgenden Uebelstände bald beseitigt sein, indem der Weinbau in neuerer Zeit als das rentabelste der landwirthschaftlichen Gewerbe wieder mehr in Aufschwung kommt und durch rationelleren und wissenschaftlicheren Wirthschaftsbetrieb wieder zu einer gedeihlicheren Entwickelung gebracht werden wird.

In Asien ist die Weincultur durch den herrschenden Muhamedanismus, welcher den Genuß des Weines verbietet, bedeutend herabgesunken.

In Amerika geht man mit der Anlage der Weinberge nur langsam vorwärts, da die Urbarmachung der Wälder große Schwierigkeiten bietet und sich nur nach und nach erreichen läßt. Ein Anbau der Rebe in dem durch die riesigen Waldungen bedingten feuchten Klima ist nicht lohnend, indem bei dem üppigen Wachsthum des Weinstockes die Blüthe durch die atmosphärischen Niederschläge sehr nothleidet, außerdem die Frucht leicht in Fäulniß übergeht, welche beiden Umstände in einzelnen Districten einen rentabeln Ertrag kaum erhoffen lassen. In anderen Theilen nimmt jedoch der Weinbau in neuerer Zeit enorm zu; so namentlich in Californien, Missouri, Missisippi, Ohio, Pennsylvanien und Michigan und wird auch von einigen anderen Staaten als lohnend betrachtet. Ein bedeutendes Quantum der amerikanischen Weine wird nach Europa abgesetzt.

In Afrika kann in Anbetracht des Klimas der Weinstock nur in den nördlichen und südlichen Theilen gedeihen, allein die dorten erzeugten Weine erfreuen sich eines weitgehenden Rufes, kommen jedoch meist nur mit Alkohol versetzt in den Handel.

Auch in Australien hat man in neuerer Zeit mit der Anlage von Weingärten begonnen, woselbst dieselben im Süden ganz üppig gedeihen; größere Strecken können dort vorerst jedoch nicht bebauet werden, indem sich nur der äußere Küstensaum als für die Landwirthschaft nutzbar erwiesen hat. Die auf der Weltausstellung in Philadelphia ausgestellten australischen Weine wurden als sehr schmackhaft befunden und steht zu erwarten, daß im Falle die Weincultur und Weinbehandlung einigermaßen vervollkommnet wird, die dortigen Produkte den europäischen Weinen bedeutende Concurrenz machen werden [1]).

Ausführlichere statistische Mittheilungen über den Weinbau der einzelnen Länder werden in einem späteren Capitel folgen.

---

[1]) Die rheinische Rieslingrebe soll dort besonders gut gedeihen.

Botanisches.

Der Weinstock, Vitis vinifera Lin., ist ein, wie bereits erwähnt, in Europa nicht heimischer Kletterstrauch mit Ranken und knotig verdickten Gelenken, welcher in die V. Klasse 1. Ordnung des alten Linné'schen Systemes gehört und zur Gruppe der Ampelideen oder Sarmentaceen gerechnet wird. Vitis vinifera ist der einzige Repräsentant jener Gruppe, denn sowohl die sogenannten amerikanischen Reben sowie alle übrigen nunmehr cultivirten Rebsorten, deren Zahl beinahe tausend erreicht[1]), sind im Laufe der Zeit durch die Cultur u. s. w. entstandene Spielarten dieser erstgenannten Pflanze.

Sachgemäßer Weise zerfällt die Behandlung vorstehenden Capitels in drei Abtheilungen, und zwar in:

1) Die Morphologie der Rebe, welche die Betrachtung der äußeren Entwickelung und des Baues des Weinstockes und dessen Theile in sich begreift;

2) die Anatomie derselben, welche sich mit dem inneren Baue und der Structur der Pflanze beschäftigt;

3) die Physiologie und Chemie der Rebe, welche die chemische Zusammensetzung der Pflanze und deren Theile, sowie die durch die Lebensthätigkeit derselben bedingten Umsetzungen und Neubildungen, und ferner deren Ernährung zum Gegenstande ihrer Betrachtungen hat.

Eine kurze Besprechung jener Capitel erscheint insofern dringend nothwendig, als deren Inhalt zum allgemeinen Verständniß des Folgenden wesentlich beitragen wird.

Morphologie der Rebe.

Bei Betrachtung einer jeden höher organisirten Pflanze erkennen wir sofort als deren äußere Theile die Wurzel, den Stamm, die Zweige, die Blätter, die Blüthe und Frucht, und bezeichnen diese letzteren als die zusammengesetzten Organe der Pflanze. Die Art und Weise der Fortpflanzung und Vermehrung des Weinstockes, wie selbige durch menschliche Beihülfe geschieht, weicht jedoch, da man hierbei von der sonst gehandhabten Samenzucht meist Abstand nimmt und sich eines

[1]) Vergleiche Anmerkung S. 1.

anderen Ausgangsobjectes bedient, im Wesentlichen von derjenigen der übrigen Pflanzen ab, und beeinflußt auch die äußere Beschaffenheit der Rebe sehr, was namentlich bei der Wurzelbildung zu Tage tritt.

Die Wurzel. Mit diesem Namen bezeichnet man im Allgemeinen denjenigen Theil einer Pflanze, welcher abwärts in den Boden dringt, die Basis des Pflanzenkörpers bildet und zur Aufnahme der Nährstoffe aus dem Boden dient. Die Wurzel der Rebe besteht zunächst aus dem Wurzelstock oder der Stange, welche sich in der Regel mehr oder weniger senkrecht im Boden befindet und von welchem die übrigen Wurzeltheile auslaufen. Der Wurzelstock, welcher meist eine Länge von 1 bis 2 Fuß besitzt, ist aus mehreren etwa 2 bis 3 Zoll langen Gelenken zusammengesetzt; an der Stelle, an welcher zwei Gelenke zusammengewachsen sind, befindet sich eine Verdickung (Absatz oder Knoten) und an jenen Punkten treten die eigentlichen Wurzeln aus dem Wurzelstock hervor.

Bei den übrigen Pflanzen finden wir eine solche Art der Bewurzelung weit seltener, da dieselben in der Regel aus Samen gezogen werden, bei der Rebe hingegen ein in die Erde versenkter Theil des Stammes oder ein Ruthenstück (Schnittling), welches sich an seinen Knotentheilen bewurzelt, in den Boden gelegt wird. Figur 1 läßt die Form des auf letztere Weise entstandenen Wurzelstockes, welcher

Fig. 1.

für den Weinstock charakteristisch ist, deutlich erkennen. Derjenige Theil *A*, an welchem die Wurzel in den Stamm übergeht, wird der Wurzelhals genannt. Die Verzweigungen der Wurzel *c* entstehen dadurch, daß sich die an den Knoten befindlichen Knospen und Augen im Boden zu Wurzeln entwickeln, welche die Stelle des bei der Samenzucht aus dem Keim entstehenden Würzelchens vertreten. Diese Wurzeln wachsen stets unter der äußeren Spitze durch Einschiebung neugebildeter Zellen weiter; das äußere Zellgewebe jeder Wurzelspitze stirbt bald ab und bildet über dem fortlaufenden Gewebe derselben eine schützende Hülle, welche gewöhnlich

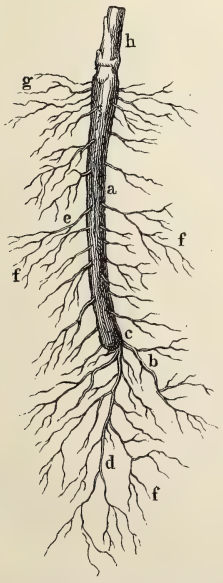
als Wurzelhaube, fälschlich auch als Saugwarze bezeichnet wird. Wo bei der Bildung der Nebenwurzel, sowohl an Wurzeläſten als am Wurzelſtock, die Wurzelknospen entſtehen, bleibt beim Durchbrechen der Wurzel das abgeſtoßene Rindengewebe oft an deren Spitzen haften.

Dieſe beiden Arten der Wurzelumhüllung bezeichnete man als Wurzelſchwämmchen und betrachtete dieſelben als zur Aufnahme der Nahrung dienende Saugorgane; nach Marek[1]) ein Irrthum, welcher ſich bei vielen Beſchreibungen des Wurzelbaues vom Weinſtock erhalten hat.

Die äußere Hülle der Wurzelrinde, eine eigenthümliche Form der Oberhaut (Epiblema benannt), iſt dadurch ausgezeichnet, daß deren Zellen an den Spitzen und anderen jüngeren Wurzeltheilchen als ſogenannte Papillen (Wurzelhaare) entwickelt ſind, welche die eigentlichen Organe zur Aufnahme der Nahrung aus dem Boden darſtellen.

Der in den Boden eingelegte Theil der Rebe wird, nachdem er ſich bewurzelt hat, Stammwurzel, Wurzelſtamm oder Hauptwurzel genannt. Am Fuße deſſelben befindet ſich der ſogenannte Fußknoten (Satz, Wulſt, Fuß), aus welchem die Fußwurzeln (Grund- oder Rebwurzeln) entſpringen und ſich weit verzweigen. Die ſtärkſte jener Fußwurzeln, welche meiſt ſenkrecht in den Boden wächſt und nach der Tiefe zugehende Seitenwurzeln ausſendet, wird Pfahl- oder Herzwurzel genannt. Solche Seitenwurzeln treten übrigens auch aus der Stammwurzel direct aus. An dieſen befinden ſich die Faſer- oder Haarwurzeln, durch welche die Aufnahme der Nahrung hauptſächlich bewerkſtelligt wird. Die zunächſt der Erdoberfläche aus der Hauptwurzel hervortretenden Seitenwurzeln werden Thauwurzeln, wohl auch Bart-, Waſſer-, Kronenwurzeln genannt. Dieſelben führen der Pflanze die oberflächlich eindringenden, feuchten Niederſchläge zu und ſind im Winter leicht der Gefahr des Erfrierens ausgeſetzt, weshalb es rathſam iſt, dieſelben zu entfernen. Für die Zweckmäßigkeit der Entfernung der Thauwurzeln ſpricht auch der Umſtand, daß bei dem Stehenlaſſen derſelben und deren weiterer Entwickelung die Wurzelbildung in der Tiefe bedeutend beeinträchtigt wird, mithin bei langandauernder Trockenheit eine Aufnahme von Nahrung aus den tiefer gelegenen und noch feuchten Bodenſchichten

Fig. 2.



a Wurzelſtock. *b* Fußwurzeln. *c* Fußknoten. *d* Pfahlwurzel. *e* Seitenwurzeln. *f* Faſerwurzeln. *g* Thauwurzeln. *h* Krone oder Kopf.

[1]) Marek, Der rationelle Weinbau 1870. S. 33.

unmöglich wird und so der Weinstock dem Absterben ausgesetzt wird. Außerdem wird der Stock, da die Fußwurzelbildung bei der Nichtentfernung der Thauwurzeln nur in verhältnißmäßig geringem Grade fortschreitet, nicht im Stande sein, heftigen Windstößen zu widerstehen. In solchen Lagen, in welchen tiefer gelegene Erdschichten dem Wurzelwachsthum der Rebe nicht günstig sind, wird man jedoch genöthigt sein, auf die Entwickelung der Thauwurzeln besonders zu achten, und dieselben nicht entfernen dürfen, um nicht das Gedeihen der Rebe in Frage zu stellen. Es wird ferner, bevor man mit der Entfernung der Thauwurzeln beginnt, auf das Alter der Rebstöcke, die Traubensorte u. s. w. Rücksicht zu nehmen sein. Bei einem gut rigolirten Boden und guter Entwickelung der Fußwurzeln scheint ein Entfernen der Thauwurzeln jedoch jederzeit angebracht.

Die Wurzeln verlängern sich im Boden, d. h. sie wachsen, und zwar ist das Wachsthum der Rebwurzeln von der Beschaffenheit ihrer Umgebung in hohem Grade abhängig. Um Nahrung zu suchen gehen sie durch ziemlich feste Bodenschichten und dringen selbst in die Spalten und Risse der Felsen ein. Wirkt jedoch ihrer Bewegung ein mechanisches Hinderniß entgegen, oder finden sie die ihnen zusagende Nahrung nicht, so gehen sie zu Grunde und stellen somit das Leben des Rebstocks in Frage. Die Beschaffenheit und das Aussehen der Wurzeln der einzelnen Rebsorten ist ein verschiedenes, allein naturgemäßer Weise entwickeln sich dieselben auf alle Fälle kräftiger in einem an Nährstoffen reichen Boden als in einem daran armen, in welchem sie eine große Anzahl dünner Verzweigungen aussenden müssen, um die nothwendige Nahrung zu finden. In einem kräftigen, gut bearbeiteten Boden, welcher nicht zu locker, aber auch nicht zu fest sein soll, wird eine sehr starke Bewurzelung eintreten, und namentlich eine allseitig sehr schöne Wurzelkrone gebildet werden. In tiefgründigem, lockerem Boden dringt die Wurzel des Weinstockes oft bis zu einer Tiefe von fünf Meter und mehr in den Boden ein, wodurch sich die Thatsache erklärt, daß Reben in ziemlich trockenen Lagen während großer Hitze weiter gedeihen, indem sie in der Lage sind, aus den tiefen Bodenschichten ihre Nahrung aufnehmen zu können, was ihnen um so leichter gelingt, als, wie bereits erwähnt, die feineren Würzelchen den Boden nach allen Richtungen hin durchdringen.

Der Stamm oder Rebstock und seine Theile.

Der sich außerhalb der Erde befindende und aus dem bewurzelten Rebstocke durch die weitere Entwickelung der obersten freien Knospe entstehende Theil der Rebe wird Stamm genannt.

An demselben sind zunächst folgende Theile zu unterscheiden.

1) Der Stamm selbst als oberirdische Hauptachse, in diesem Falle Rebstock genannt (Rebholz).
2) Die Verzweigungen des Stammes als Nebenachsen, welche wieder zerfallen in
   a) die Verzweigungen erster Ordnung, die älteren als Aeste, (Astholz) und
   b) die Verzweigungen zweiter Ordnung, welche kurzweg Zweige benannt werden (Zweigholz).

Zu dem Stamme hat man auch die sogenannten Schenkel zu rechnen, welche durch den Schnitt verkürzte ältere Astgebinde sind. Die bereits verholzten Theile

werden auch Reben genannt, während man die jüngeren noch grünen und krautartigen Triebe als Ruthen bezeichnet. Denjenigen Theil des Weinstocks, der auf den Stammwurzeln oder auf dem Halse derselben aufsitzt, gewöhnlich frei liegt und die Basis des Stammes bildet, nennt man Kopf, Knoten, Haupt, Stock u. s. w., weil die an jener Stelle austretenden Triebe durch wiederholte Einkürzung einen kopfartigen Wulst gebildet haben. Die ordentliche Entwickelung dieses Kopfes ist von hervorragender Bedeutung, weil er, bevor man den Stock zum Tragen gelangen läßt, hinreichend erstarkt sein muß.

Aus dem Kopfe werden im dritten oder vierten Jahre des Wachsthums gewöhnlich drei oder vier Schenkel herangezogen, welche den eigentlichen Stamm bilden, aus welchem dann, wie bei der Schenkelerziehung auf dem einfachen Stamme, die Verzweigungen hervorwachsen.

Das zweijährige Holz, das entweder als fruchttragendes Holz zur Erzeugung der Trauben oder zur Heranbildung neuer Schenkel oder Stämme dient, wird im ersten Falle Tragholz, Zugäste, Gescheer; im zweiten Falle dagegen Bodenholz genannt, welches unmittelbar aus dem Kopfe oder den untersten Trieben der Schenkel erwachsen ist.

Die Hölzer sind durch Knoten abgetheilt, an welchen sich sichtbare Erhabenheiten äußerlich bemerkbar machen, die Form derselben ist jedoch bei den einzelnen Rebgattungen verschieden, theils weit oder eng auseinanderstehend, groß oder klein, erhaben oder plattgedrückt, von der Farbe des Rebholzes oder heller, auch dunkler gefärbt und sie bilden oft Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Rebsorten.

Die Verzweigungen zweiter Ordnung sind einjähriges Holz, welches entweder aus den Schenkeln, dem Stamme oder dem Kopfe hervorwächst und anfänglich in seinem weichen Zustande auch als Schosse bezeichnet wird.

An den Gelenken der Rebe befinden sich in wechselnder Stellung die Augen, welche ein verschiedenes Aussehen und verschiedene Farbe haben. Dieselben sind bald spitz, bald stumpf, wollig oder kahl, oft schuppig und mit einer kleinen wolligen Spitze versehen oder ganz geschlossen.

Das Auge, welches eine Fortsetzung der Rinde des Holzes und Markes ist, wird von drei oder vier lederartigen Blättchen eingehüllt, welche auf ihrer Außenfläche braun, auf der Innenfläche grün sind und das Auge in der Form eines Daches bedecken, unter welchem ein röthlicher, wolliger Filz sich befindet. Aus den Augen entwickeln sich entweder Früchte oder neue Zweige. Sind dieselben vollkommen dick, viereckig, so sind sie meistens fruchtbringend und werden alsdann Fruchtaugen genannt. Sind sie jedoch dünn zugespitzt und unvollkommen, so treiben sie gewöhnlich Holz und Blätter, woher man sie als Holzaugen bezeichnet. Letztere treten jedoch auch an den Schenkeln der Gelenke und des Stammes sowie an den Auswüchsen des Kopfes auf.

Aus den Fruchtaugen entwickeln sich nicht unmittelbar die Trauben, sondern dieselben treiben zuerst Schossen (Lotten), welche wieder in Gelenke abgetheilt sind, an die sich dann erst die Trauben ansetzen.

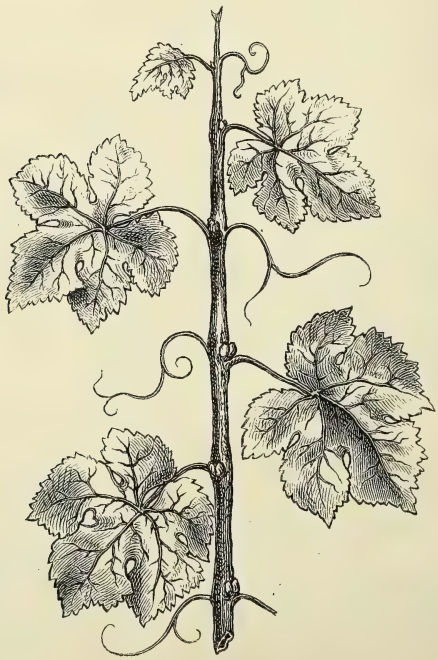
Bei im Frühjahr eintretender Wärme entwickelt sich aus den Augen eine Knospe, aus welcher der Trieb hervorbricht, der schon an seinem ersten Gelenke wieder ein Auge zeigt, welches sich jedoch in der Regel bei der Ungunst der Witte-

rung als Holzauge weiter entwickelt, während an dem Triebe der Rebe immer mehr Gelenke hervorkommen, welche um so weiter von einander abstehen und um so schneller folgen, je mehr die warme Luft die raschere Entwickelung der Vegetation begünstigt.

Bei günstiger Witterung entwickeln sich vom zweiten Gliede an — bei einzelnen Rebsorten sogar schon vom ersten Gliede ab — aus den an den folgenden Gliedern oft bis zu dem sechsten und siebenten befindlichen jungen Augen, Trauben, so daß aus einem Auge des vorjährigen Holzes oft vier bis sechs Trauben hervorgehen. Das verschiedene Verhalten der einzelnen Rebsorten hinsichtlich der Stelle, aus welcher sich die fruchttragenden Augen entwickeln, ist von bedeutendem Einfluß auf die Erziehung der Rebe (siehe Dornfeld[1]) §. 134).

Die Entstehung der sogenannten Holzaugen scheint in gewisser Beziehung mit dem Saftstrom in der Pflanze und den im Safte enthaltenen Stoffen zu stehen, weshalb später nochmals auf diesen Punkt zurückgekommen werden soll.

Fig. 3.



Tritt bei der Entwickelung der Knospe und des Triebes ungünstige, kalte und regnerische Witterung ein, so fallen die Knospen häufig ab, oder die Augen der jungen Triebe verwandeln sich bei dem Mangel an Wärme in Holzaugen, oder die im Entstehen begriffene Traube verwandelt sich in eine Gabel (Voll-

[1]) Dornfeld, Der rationelle Weinbau u. s. w. 1869.

haken). Diese Gabeln sind nichts anderes als in ihrer Ausbildung gehinderte Trauben und die Erscheinung, daß solche Vergabelungen sich bei ungünstigem Wetter bilden, wird durch den Winzer mit den Worten: „Die Trauben vergabeln sich" ausgedrückt.

Die einjährigen Triebe sind 2 bis 4 Fuß lang, können jedoch bei besonders zum Holztrieb geeignetem Boden eine Länge von 6 Fuß erreichen; die oberen Augen derselben treiben jedoch keine Trauben mehr, sondern aus denselben treten Ranken hervor, welche aus fleischigen, länglichen Trieben bestehen und, als Haftorgane des Holzes funktionirend, demselben behilflich sind, die daranhängenden schweren Trauben zu tragen.

Fig. 4.

Die Ranken laufen in zwei dünne Hacken aus, welche sich an die zur Anlage des Stockes dienenden Vorrichtungen klammern und so die Rebe festhalten. Mit fortlaufendem Wachsthum verholzen jene Gabeln, welche in der Regel die Farbe des Rebholzes zeigen. Die verschiedenen Rebsorten sind hinsichtlich der Anzahl der von ihnen gebildeten Ranken verschieden, indem selbige bald mehr, bald weniger Gabeln treiben.

Jedem Auge des einjährigen Holzes steht am gleichen Knoten ein Blatt gegenüber und oberhalb des Blattstieles entwickeln sich, durch denselben geschützt,

zwei neben einander stehende Augen, welche in der Regel von ungleicher Dicke sind. Das kleinere Auge ist ein Holzauge und treibt während des Sommers Schosse, die man Geizen, Afterſproſſen, Nebenzweige, Winkeltriebe u. ſ. w. nennt, welche wie die Hauptzweige auch wieder ihre Knoten, Augen und Blätter treiben und zuweilen, jedoch in den seltensten Fällen reif werdende Träubchen entwickeln. Das andere vollkommenere Auge, welches wohl auch als das schlafende bezeichnet wird, entwickelt sich nicht weiter, sondern bleibt auch selbst den Winter über am Stock und bildet sich zum Fruchtauge des kommenden Jahres aus.

Die Figuren 3, 4, 5 mögen zur anschaulichen Darstellung des Gesagten dienen.

Fig. 5.

Fig. 3 (a. S. 10) bringt die Rebenruthe oder den Trieb des Weinstockes zur Anschauung.

Fig. 4 (a. S. 11) zeigt die entstehende Geize *a*, welche sich in Fig. 5 zu einem selbständigen Trieb entwickelt hat. v. Babo spricht die Ansicht aus (siehe Weinlaube VIII, S. 229), daß in dem Blattwinkel der Sommerreben nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, zwei neben einander stehende Augen sich befinden,

sondern es scheine, daß, sobald die Knospe sich sichtbar entfalte, ein kleiner schon entwickelter Trieb erscheine, neben welchem sich ein Auge befinde. Allerdings müsse der Trieb ein Auge gewesen sein, allein sichtbar werde das Auge, welches den Seitentrieb bilde, nicht, indem bei seinem Entstehen sogleich ein kleiner Seitentrieb bemerkbar werde.

Die Entfernung jener Geizen scheint für die Entwickelung des Holzes und der Frucht von großer Bedeutung, weshalb in einem späteren Capitel darauf zurückgekommen werden muß. (Siehe die Sommerbehandlung der Rebe.)

Die Blätter sind eine Verlängerung eines Theiles des am Knoten befindlichen Gefäßbündels der Rebe, welches zuerst den Stiel und an dessen oberem Ende durch seine Entfaltung und Ausbreitung das Blatt bildet.

An dem Blatt unterscheidet man zwei Theile, den Blattstiel und die Blattfläche.

Der Blattstiel ist bei den einzelnen Rebgattungen verschieden ausgebildet, bald lang, bald kurz, und richtet sich auch in gewisser Hinsicht nach dem Standort der Rebe, indem er an auf fettem Boden oder an Mauern wachsenden Stöcken etwas länger als in normalem Zustande ist.

Er ist in der Regel rund, dünn oder dick, unten und oben hin und wieder verdickt, mit mehr oder minder starken und zahlreichen Haaren besetzt, in manchen Fällen auch kahl. Die Oberfläche ist bald glatt, bald gerippt, gestreift, warzig und auf der oberen Seite manchmal gefurcht. Seine Farbe ist hell, dunkel, gelbgrün, rothgestreift und roth überlaufen. Auch erscheint derselbe manchmal etwas gekrümmt.

Die von dem Stiele in das Blatt eintretenden und sich daselbst verzweigenden Gefäßbündel bilden die sogenannten Blattnerven (Rippen und Adern), welche die Fläche des Blattes durchziehen. Gewöhnlich bemerkt man an den Blättern der Rebe fünf Hauptnerven, von welchen der mittlere in der Richtung des Stieles läuft, während sich die anderen rechts und links abzweigen. Diese Rippen sind unter sich wieder durch die, sich an dieselben anschließenden Blattnerven verbunden, zwischen welchen sich das netzartig aussehende Zellgewebe befindet.

Rippen und Nerven sind besonders auf der Unterseite der Blätter deutlich hervortretend, liegen jedoch manchmal ganz in der Blattfläche, in welchem Falle dieselbe als eben bezeichnet wird. An der Oberfläche stehen die Rippen gewöhnlich bis in die Mitte des Blattes etwas hervor, verlaufen dann in der Blattebene oder bilden bei einzelnen Rebsorten nach dem Blattrande hinlaufende Vertiefungen.

Die Gestalt der Rebblätter ist handförmig und sind dieselben drei- bis fünflappig. Die fünf Hauptrippen nehmen gewöhnlich die Mitte eines jeden Lappens ein; bei manchen Blättern sind jedoch die zu beiden Seiten des die Mittelrippe tragenden Lappens befindlichen Lappen zusammengewachsen, so daß das ganze Blatt dreilappig erscheint.

Die Randeinschnitte in den Blättern, wodurch die Lappen gebildet werden, heißen Buchten, gewöhnlich sind bei regelmäßig gelappten Blättern deren fünf vorhanden, und befinden sich zwei zwischen dem Mittel- und den Vorderlappen,

zwei zwischen den Vorder- und Hinterlappen und, durch die letzteren gebildet, eine am Stiel, die sogenannte Stielbucht. Die Buchten sind von verschiedener Form und werden je nach ihrer Tiefe seichte oder tiefgehende genannt. Gehen die Lappen über einander, so sind sie überdeckt, im anderen Falle offen. Bei manchen Traubensorten verschwinden diese Einschnitte der Blätter zum Theil, wodurch dreilappige Blätter entstehen, oder es sind gar keine Buchten vorhanden, in welchem Falle die Blätter runde genannnt werden.

Figur 6 zeigt ein fünflappiges, ungleich gezahntes Blatt des sogenannten blauen Kölner.

Fig. 6.

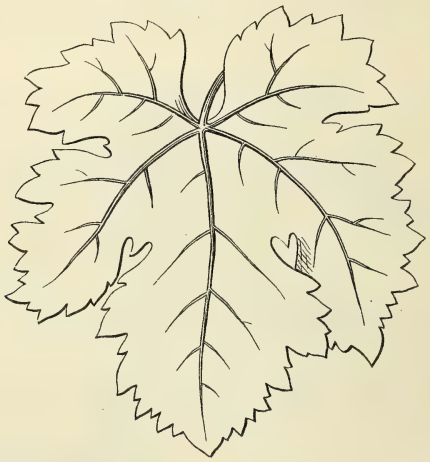
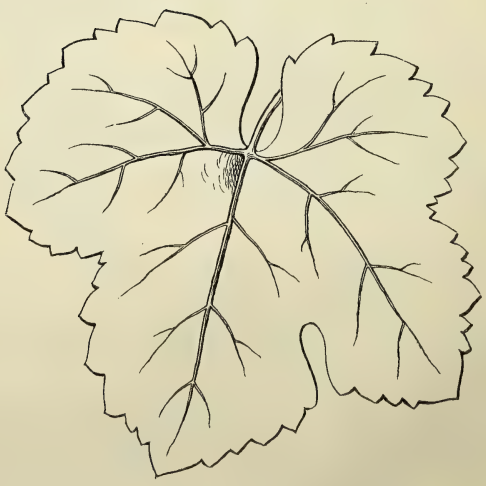


Fig. 7.



Figur 7 bringt ein dreilappiges, rundes, stumpfgezahntes Blatt des grünen Sylvaner zur Anschauung.

Bei einzelnen Traubensorten, wie z. B. dem geschlitzt blätterigen Gutedel, gehen die einzelnen Buchten sehr tief in die Blattfläche, so daß die Blätter eine der Form der Petersilienblätter ähnliche Gestalt erhalten, weshalb jene Rebsorte wohl auch Petersilientraube genannt wird.

Der Rand der Blätter ist gezahnt. Die Zähne sind von verschiedener Form, groß, klein, spitzig, stumpf u. s. w., und bilden oft Erkennungsmerkmale für die einzelnen Rebsorten. Wechseln große Zähne mit kleinen neben einander ab, so nennt man sie ungleich. Bei einzelnen Rebsorten sind an den Spitzen der Zähne gelbe, kugelige oder hakenförmige Köpfchen vorhanden. Der am Ende des Mittellappens befindliche Zahn hat in der Regel eine sehr ausgeprägte Form und dient als Unterscheidungsmittel einzelner Rebsorten.

Die Blätter sind ferner durch ihre Größe, Dichtigkeit, Glätte, Farbe u. s. w. unterschieden.

Die Blattstellung beim Rebstock ist eine rechts und links abwechselnde.

Unter der Behaarung der Blätter versteht man die auf der ganzen Blattfläche verbreiteten Haare, welche je nach ihrer Beschaffenheit und der Art und Weise ihres Vorkommens denselben bestimmte Merkmale verleihen.

Vollständig behaarte Blätter sind solche, welche auf beiden Seiten mit Haaren besetzt sind. Als filzige Blätter werden diejenigen bezeichnet, welche unten lange filzartig durch einander gewirkte Haare tragen. Fast nackte oder kahle Blätter nennt man diejenigen, welche nur wenige unbemerkbare Haare auf der Blattfläche haben, wenn auch die Rippen mit Haaren oder Borsten versehen sind. Die Behaarung der Blätter wird in Bezug auf Steifheit, Dichtigkeit, Länge u. s. w. sehr durch das Alter, die Stellung des Pflanzentheiles, den Standort der Pflanze und die klimatischen Verhältnisse beeinflußt.

Die häufig auf den Blattrippen oder Nerven befindlichen Borsten gehören nicht zur Behaarung.

Die Haare wachsen aus kleinen Poren hervor und scheinen bei den Vorgängen in der Pflanze eine besondere Rolle zu spielen.

An der dem Blatt und den Augen entgegengesetzten Stelle wächst aus dem Rebholz der Traubenstiel hervor, welcher die Traube mit der Rebe in Verbindung bringt. Derselbe ist anfangs eine weiche, mit der Zeit verholzende Masse, und in Dicke, Farbe und sonstigem Aussehen bei den einzelnen Rebsorten sehr verschieden. Bei den meisten Rebsorten wird der Traubenstiel durch einen Knoten in zwei Theile getheilt, von welchen der eine entweder nur eine kleine unscheinbare Traube mit wenigen Beeren hervorbringt, oder als Gabel auswächst, die jedoch bald nach der Blüthe der am anderen Theile entstehenden Traube abfällt.

Die Fortsetzung des Traubenstieles wird Kamm genannt; derselbe beginnt an der Stelle, wo aus ersterem die kleinen, die Beere tragenden Stielchen hervorwachsen und führt auch die Bezeichnung Blumenstiel. Bei manchen Traubengattungen gehen von dem Kamme verschiedene Zweige aus, an welchen sich erst die Beerenstielchen befinden, was dazu Veranlassung gab, die Trauben in einfache und zusammengesetzte einzutheilen. Letztere haben drei bis vier Abtheilungen, näm-

lich den Haupt- oder Blumenstiel, die an demselben befindlichen Nebenstiele (Zweige), welche sich oft noch in Stiele dritter Gattung verästen und auf welchen dann erst die Beerenstielchen sitzen, deren Gesammtheit an einem Aestchen die Dolde bildet. Solche zusammengesetzte Trauben bezeichnet man als ästige oder achselige.

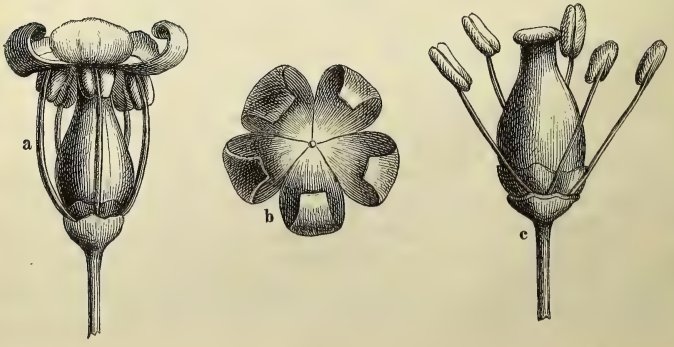
Die Beerenstielchen sind von verschiedener Form, Länge und Dicke und geben ein charakteristisches Unterscheidungsmittel der einzelnen Rebsorten ab. Gegen die Beere hin endigt das Stielchen in einen kleinen Wulst, welcher ebenfalls verschieden geformt ist, und ist mit derselben durch einen kleinen, Franze benannten Ring verbunden.

An den Beerenstielchen sitzen die Blüthen, auch Scheine, Gescheine, Samen genannt. Dieselben stehen in Büscheln von fünf bis sieben am Kamme der Traube beisammen. Frucht und Blüthenstand ist im botanischen Sinne jedoch keine Traube, sondern eine ächte Rispe. Figur 8 zeigt in natürlicher Größe den Blüthenstand einer Traube; die Blüthen sind theils geöffnet, theils noch geschlossen. Figur 9 bringt die an einem Stielchen befindlichen Blüthen und Gescheine in vergrößertem Maßstabe zur Darstellung.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.



Die Blüthe besteht aus vier deutlich unterscheidbaren Theilen.

1) Der Kelch bildet die äußere Hülle der Blüthenknospe und besteht aus einer einblätterigen, schwach fünfzähnigen, oft unregelmäßige Bildung zeigenden, rings um die Blüthe gehenden Hülle, welche mit ihrem unteren Rande mit dem Fruchtboden zusammenhängt, am oberen Rande jedoch freisteht. Der Kelch vertrocknet oft schon vor beginnender Blüthe und fällt später ab.

2) Die Blumenkrone wird von fünf einzelnen an ihrer Spitze zusammenhängenden Blättchen gebildet und umhüllt die Fortpflanzungsorgane der Pflanze bis zur Zeit der eintretenden Befruchtung. Dieselbe bildet anfänglich eine Art Mütze, an welcher fünf der Länge nach laufende, nach der Spitze hin vertiefte Furchen deutlich bemerkbar sind. Wenn die Befruchtung eintreten soll, so springt jener Deckel in der Richtung der angegebenen Furchen auf, und die Blumenkrone, welche nunmehr nur noch von den Staubfäden getragen wird, bildet einen Stern, da sich dieselbe vom Fruchtboden loslöst und an der Spitze zusammenhängend bleibt. Derselbe fällt jedoch bald zu Boden. (Figur 10 *a* und *b*.

Die Form der Knospen der Blumenkrone entspricht derjenigen der zukünftigen Beere.

3) Die Staubfäden stehen hinter den Blumenblättern auf dem Fruchtboden und sind in einer zwischen jenem und der Basis des Fruchtknotens befindlichen Furche befestigt. (Figur 10 *c*.) Ihre Zahl beträgt in der Regel fünf und sie bestehen aus den fadenförmigen Staubfäden und dem am oberen Ende befindlichen Staubbeutel. Die letzteren sind aus einem gelben zweizelligen Körper gebildet und haben ein herzförmiges Aussehen. Der in denselben enthaltene Blüthenstaub ist von weißgelber Farbe und fällt, nachdem bei vollkommener Entwickelung der Blüthe der Staubbeutel der Länge nach aufgeplatzt ist, auf die Narbe und befruchtet dieselbe. Nach erfolgter Befruchtung, bis zu welcher Zeit die Staubfäden aufrecht stehen, verwelken dieselben und fallen in der Regel ab. Figur 11 (a. f. S.) zeigt die vergrößerten Staubfäden *a* von vorn, *b* von hinten, *c* nachdem der Beutel sich geöffnet hat.

4) Der Stempel (Griffel) befindet sich im Mittelpunkt der Blüthe und besteht aus einem Fruchtknoten, an dessen oberem Ende sich eine Oeffnung, die sogenannte Narbe, befindet, welche die Mündung des weiblichen Begattungstheiles ist. Der Fruchtknoten ist mehr oder minder flaschenförmig (Fig. 10 c) und besitzt in seinem Innern zwei Hohlräume, in welchen sich je zwei später zu Samen sich entwickelnde Knospen befinden.

Nach erfolgter Befruchtung verwandelt sich der Fruchtknoten in eine rundliche oder längliche Beere, welche die Samen enthält und sich nach und nach weiter entwickelt.

Die Frucht des Weinstocks ist eine Beere mit saftigem Fleische und besteht aus den fleischigen und häutigen Fruchthüllen und den Samen. Figur 12 (a. f. S.) zeigt einen Durchschnitt durch eine Beere, *a* stellt die Hülle, *b* das Fleisch, *c* die Samen dar.

An der Beere ist die äußere Fruchthülle (der Balg) zart, glatthäutig und mit der markig fleischigen Fruchtsubstanz verwachsen, von welcher die Samen umhüllt sind.

Die Beeren sind in Größe, Form, Farbe, Geschmack sehr verschieden und jene Unterschiede sind sogar im Stande, die einzelnen Rebsorten von einander zu

unterscheiden und sind lediglich durch die verschiedenen Methoden der Cultur und die Verschiedenheiten des Klimas entstanden.

Der Durchmesser der meist kugel- bis walzenförmigen Beeren schwankt zwischen 0·6 und 2·6 Cm.

Die Farbe der Beeren verändert sich beim Reifen und wechselt bei den einzelnen Sorten von der lichtgrünen, wasserhellen Farbe durch alle Nüancirungen bis zum tiefsten Schwarz.

Der Farbstoff der Beeren, welche als weiße, rothe, blaue und schwarze bezeichnet werden, ist nicht im Safte der Beere, sondern in der Oberhaut derselben abgelagert. Nur die Beeren einer Traubensorte, der rothsaftigen Färbertraube, enthalten einen tief roth gefärbten Saft[1]).

Figur 13 stellt die Abbildung der Beeren des blauen Trollinger, Figur 14 diejenigen des weißen Gutedel, Figur 15 solche von grünem Rießling und Figur 16 diejenigen von blauem Marrocaner in natürlicher Größe dar, an welchen die Unterschiede in Größe und Form der Beeren deutlich sichtbar werden.

Fig. 11.

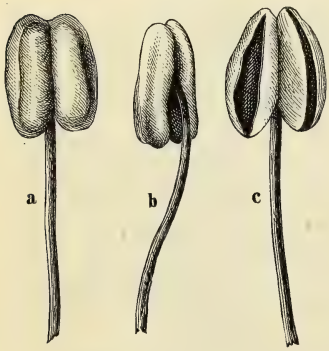


Fig. 12.

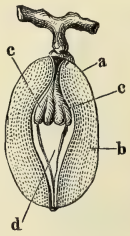


Fig. 13.

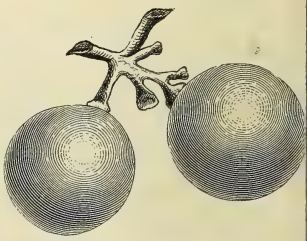


Fig. 16.

Fig. 14.

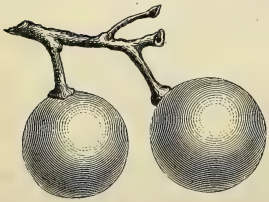


Fig. 15.

Der in das Fleisch der Beere gebettete Samen enthält die Anlage zu einer neuen Pflanze, den Keim (Embryo), aus Würzelchen, Blattfederchen und den Keim-

1) Siehe Seite 53.

lappen (Kotyledonen) bestehend, gebettet in den harten Eiweißkörper und umhüllt von der holzigen Samenschale.

Die Traubenkerne zeigen große Verschiedenheiten, indem die Naht oder Narbe, welche den Kern äußerlich in zwei Theile trennt, bald weiter oben, bald unten, bald in der Mitte endigt und die Kotyledonen bald gleich, bald ungleich, bald länglich sind. Auch hinsichtlich ihrer Größe sind dieselben sehr verschieden, namentlich sind die Kerne der europäischen Rebsorten fast halb so groß, als diejenigen der amerikanischen, welch' letztere außerdem ein viel gesunderes Aussehen zeigen. Figur 17 bringt jene Größenverhältnisse näher zur Anschauung, *a* stellt die Kerne

Fig. 17.

vom Riesling dar, während *b* und *c* diejenigen der amerikanischen Sorten Taylor oder Martha (*b*) und Scuppernong (*c*) veranschaulichen. Die Abbildungen sind in natürlicher Größe gezeichnet, *v* bedeutet vordere Seite, *h* hintere Seite. Auch hinsichtlich der Keimfähigkeit sowie der Erziehung neuer Pflanzen aus denselben zeigen die Samen der Reben ein eigenthümliches Verhalten, welches jedoch in dem Capitel „Vermehrung der Reben durch Samen" näher besprochen werden soll. Vollständig ausgereifte Traubenkerne müssen sich leicht aus den Beeren entfernen lassen, vollkommen ausgebildet, fest und dabei von brauner Farbe sein.

Anatomie der Rebe.

Ist in vorstehendem Capitel die äußere Beschaffenheit des Weinstocks und seiner Theile näher betrachtet, so müssen nunmehr der innere Bau, die Structur der Pflanze einer eingehenden Besprechung unterzogen werden. Es ist zum Verständniß des Folgenden jedoch nur nothwendig, in Kurzem den anatomischen Bau der Pflanzen im Allgemeinen zu betrachten.

Betrachtet man einen Pflanzentheil unter dem Microskop, so sieht man, daß selbiger aus lauter kleinen rundlichen oder ellipsoidischen Bläschen zusammengesetzt ist, welche Zellen benannt sind.

Diese Zellen bestehen aus der Zellhaut, welche von einer zarten, durchsichtigen Zellmembran gebildet wird, durch die Flüssigkeiten leicht diffundiren können und welche einen flüssigen oder schleimigen Inhalt umhüllt. In dem Zelleinhalte befindet sich der sogenannte Zellkern oder Cytoblast, welcher ein bald festes, bald bläschenartiges Gebilde darstellt, in dessen Innerm das Kernkörperchen gelagert ist. Die Form der Zellen ist gewöhnlich eine kugelige, kann jedoch auch eine polyedrische werden, wenn mehrere neben einander liegende kugelige Zellen sich gegenseitig pressen und hierdurch eine Formveränderung eintritt.

Das ganze Pflanzenleben besteht aus einer immerwährenden Vermehrung

und Neubildung dieser Zellen, welche als ziemlich selbständige Organismen angesehen werden können, über deren Entwickelung zu sprechen hier jedoch zu weit führen würde.

Die Vereinigung mehrerer Zellen über, unter oder neben einander zu einer zusammenhängenden Masse nennt man das Zellgewebe und unterscheidet selbiges wieder je nach der verschiedenen Gestalt und Lagerung in

1) Parenchym oder Füllgewebe, welches aus kurzen nach allen Richtungen fast gleichförmig ausgebildeten Zellen besteht und die Hauptmasse der blattartigen Organe der Pflanzen bildet.

2) Prosenchym oder Fasergewebe, welches aus nicht sehr langen, gestreckten, mit ihren zugespitzten Enden über einander greifenden Zellen besteht und im Verein mit den Gefäßen die Gefäßbündel bildet, welche die feste Grundlage, gleichsam das Skelet der Pflanzen bilden. Bast und Holz sowie die Adern der Blätter bestehen theils aus Prosenchym allein, theils aus Gefäßbündeln. Hierzu gehört auch das Filzgewebe, dessen lange, dünne, fadenförmige Zellen vielfach verschlungen sind.

3) Bastgewebe, oder fadenförmiges Gewebe, dessen Zellen so lang gestreckt sind, daß man sie als neben einander liegende Fasern betrachten kann. Sie kommen häufig in Bündeln vor und werden dann Bast, Bastbündel, Pflanzenfasern genannt.

Die Zellen berühren sich fast niemals im Inneren der Pflanze mit ihren Wänden vollständig, sondern zwischen denselben bilden sich mannichfaltige Lücken und Zwischenräume, welche folgende Benennungen führen.

1) Zwischengänge (Intercellulargänge). Dieses sind sehr enge meist dreiseitige Lücken, welche als Canäle oder eigene Membran fast um alle Zellen herumlaufen und den Saft enthalten, welcher die Zellen ursprünglich umgiebt (Intercellularsubstanz). In denselben scheint der von den Wurzeln aufgenommene Saft emporzusteigen.

2) Saftgänge oder erweiterte Zwischengänge sind Canäle von größerem Durchmesser, welche einen dickflüssigeren Saft enthalten.

3) Saftbehälter, welche bei Oel, Gummi, Harz u. s. w. absondernden Pflanzen sehr ausgebildet sind. Dieselben stellen rundliche oder längliche hohle Räume im Zellgewebe dar.

4) Als Lufthöhlen, Luftgänge bezeichnet man die besonders im Halme der Gräser vorkommenden mit Luft oder sonstigen Gasarten gefüllten Höhlungen.

Die Gefäße, d. h. in die Länge gezogene, mehr oder weniger cylindrische oder walzige Röhren ohne Querwände im Inneren sind von den Zellen nicht wesentlich verschieden, sondern aus denselben entstanden, indem reihenweise mit einander verbundene Zellen durch Einbüßung ihrer Zwischenwand mit einander in Verbindung getreten sind. Sie laufen mit den Achsen des Stammes und der Zweige parallel, sind in der Regel lufthaltig, in den jüngsten Pflanzentheilen aber, so wie in älteren zur Zeit der periodischen Saftfülle (im Frühjahre) mit Flüssigkeit gefüllt, enthalten dagegen später nur Wasserdampf und Luft. Dieselben sind namentlich beim Weinstock sehr ausgebildet und lassen im Frühjahr die sogenannten Rebthränen austreten. Je nach ihrer Bildung zerfallen dieselben in Spiralgefäße, Ringgefäße, Netzgefäße und Porengefäße.

Von den in den Zellen abgelagerten Stoffen haben wir beim Weinstock hauptsächlich das Chlorophyll, das Stärkemehl, sowie einige krystallisirte Körper zu beachten.

Außer diesen im Inneren der Pflanze liegenden Organen befinden sich an der Oberfläche derselben

1) Die Poren oder Spaltöffnungen. Dieselben stellen sehr kleine, meist längliche, ritzenförmige, von zwei herz- oder nierenförmigen Zellen eingeschlossene Oeffnungen in der Oberhaut dar und befinden sich in besonders großer Zahl auf den Unterseiten der Blätter.

Dieselben bilden die Mündungen der Intercellulargänge und spielen bei der Pflanzenathmung eine große Rolle.

2) Die Lenticellen oder Rindenhöckerchen, welche aus lockeren am Holze befindlichen Zellen bestehen.

3) Die Haare sind dünne, meist röhrenförmige Fortsätze, welche aus mehreren linienförmigen an einander gereihten Zellen bestehen und auf allen Theilen der Epidermis, besonders auf der Unterseite der Blätter vorkommen und deren Entwickelung vielfach von den klimatischen und geologischen Verhältnissen des Pflanzenstandortes abhängig ist, ferner 4) Borsten, 5) Stacheln, 6) Drüsen, 7) Haare.

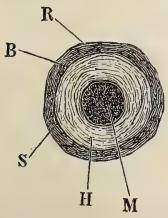
Das, alle Theile der Pflanze umhüllende kleine Häutchen wird die Epidermis derselben genannt.

Nach dieser zum allgemeinen Verständniß nothwendigen Vorausschickung scheint eine kurze Betrachtung des inneren Baues und der Structur des Stammes nothwendig.

Macht man an irgend einer Stelle an einem Theile einer Rebe einen Querschnitt, so lassen sich auf demselben drei, einander umschließende Schichten deutlich erkennen (Fig. 18). Es sind dieses von innen nach außen das Mark, der Holzkörper und die Rinde.

Das Mark, welches von dem Holzkörper umschlossen ist, stellt einen aus parenchymatösem Gewebe bestehenden Cylinder dar, welcher je nach dem Alter der Rebe mehr oder minder saftreich ist und dessen Durchmesser an den Knoten der Rebenglieder bedeutend verengt erscheint. In jüngerem Zustande heller gefärbt, nimmt die Farbe mit dem Alter einen dunkeleren Ton an, während gleichzeitig das Mark ein etwas trockeneres Aussehen bekommt.

Fig. 18.



Es findet sich sowohl in der Wurzel als im Stamme und soll, wenn auch kaum sichtbar, nach Dornfeld[1]) in den feinsten Würzelchen vorhanden sein, während nach Marek[2]) die jüngsten Achsengebilde sowohl des Stammes als der Wurzel stets nur aus parenchymatösem Zellgewebe bestehen.

Der Holzkörper besteht aus den das Mark umgebenden eigentlichen Holztheilen. Den inneren, älteren und daher dunkeler gefärbten Theil desselben nennt

---

[1]) S. a. a. O. S. 5. [2]) S. a. a. O. S. 39.

man Kernholz, während die äußeren helleren Schichten als Splint bezeichnet werden. Der gegen die Rinde gekehrte Theil des Holzkörpers ist gefäßlos, besteht aus langgestreckten dickwandigen Zellen und heißt Bast.

An dem äußeren Umfange des Holzkörpers, zwischen Splint und Bast, liegt ein sehr zartes, mit einem schleimigen Safte, dem Cambium gefülltes Zellgewebe (siehe Pfropfen).

Jene Schichten werden von der Rinde umschlossen, welche nur aus Zellgewebe besteht, deren jüngste Theile anfänglich noch von der Epidermis umschlossen sind. Die Rinde bleibt an den Wurzeln des Rebstocks glatt, weich und feucht, während sie an den der Witterung ausgesetzten Theilen rissig wird und abspringt.

Vom Mittelpunkte aus laufen die sogenannten Markstrahlen strahlenartig bis zur Rinde hin und gehen durch die Zwischenräume der Gefäßbündel des Holzes.

Das Holz des Weinstockes wird im Alter außerordentlich fest, so daß das Holz alter dicker Stämme zu Brettern zerschnitten werden kann.

Der am Holze ansitzende Blattstiel besteht aus Gefäßbündeln, welche mit denjenigen des Stammes und der Wurzeln in leitender Verbindung stehen und sich in schon früher geschilderter Weise über das ganze Blatt verbreiten.

Die Blattfläche besteht aus dem die Zwischenräume der Gefäßverzweigungen ausfüllenden Zellgewebe, an welchem drei Schichten zu unterscheiden sind.

1) Die Oberhautschicht, welche die obere Blattfläche bildet und aus eng aneinander schließenden flachen Zellen besteht.

2) Die Innenschicht, welche aus saftreichen chlorophyllhaltigen Zellen gebildet wird.

3) Die untere Schicht, welche aus besonders lockerem Zellgewebe zusammengesetzt ist und zahlreiche Spaltöffnungen erkennen läßt, durch welche das Athmen der Pflanze vollführt wird.

Nach jener kurz zum allgemeinen Verständniß mehr oder minder nothwendigen, in wissenschaftlicher Hinsicht in einzelnen Fällen mangelhaften Definition sind nunmehr die das Leben des Weinstocks bedingenden und während seines Wachsthums verlaufenden physiologischen und chemischen Vorgänge zu berücksichtigen.

Chemie und Physiologie der Rebe.

a. Chemie der Rebe.

Die chemische Untersuchung der Pflanzentheile hat bekanntlich ergeben, daß dieselben aus Stoffen zweierlei Art bestehen, und zwar aus sogenannten organischen oder verbrennlichen und sogenannten mineralischen oder feuerbeständigen, welche letzteren beim Verbrennen als Asche zurückbleiben.

Weitere Forschungen haben zur Erkenntniß geführt, daß ohne mineralische Stoffe, welche ihr durch die Wurzel zugeführt werden, keine Pflanze im Stande ist, zu gedeihen, und daß alle Pflanzen höherer Ordnungen zu ihrer Entwickelung nur anorganische Stoffe in wässeriger Lösung durch die Wurzeln aufnehmen und

unter Mithülfe derselben unter Mitwirkung der Wärme und des Lichtes, hauptsächlich in den Blättern, aus der durch dieselben aufgenommene Kohlensäure den Kohlenstoff abscheiden und zur Bildung ihrer organischen Stoffe weiter verwenden.

Diejenigen Stoffe, welche zum Aufbau der Pflanze unerläßlich sind, werden Pflanzennährstoffe genannt und als Elemente der nothwendigsten Nährstoffe, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kali, Kalk, Magnesia und Eisen, bezeichnet; als mehr oder minder entschieden nothwendige Stoffe, deren Nothwendigkeit von gewissen Seiten bezweifelt wird, sind Natrium, Chlor, Silicium, Jod und Brom zu nennen, während Barium, Aluminium, Mangan, Kupfer, Kobalt, Nickel, Strontium, Fluor und Zink als zufällig anwesende, oder nur in einzelnen Pflanzen vorkommende und je nach der Beschaffenheit des Bodens aus demselben aufgenommene Stoffe anzusehen sind.

Die Bedürfnisse der Pflanzen an Nährstoffen sind jedoch sehr verschiedene, indem außer den bereits angeführten absolut nothwendigen Stoffen einzelne Pflanzen ein besonderes Bedürfniß nach einer größeren Quantität des einen oder anderen Körpers haben, so sind z. B. alle zuckerproducirenden Pflanzen, mithin namentlich der Weinstock, sehr kali- und phosphorsäurebedürftig.

Die zur Existenz der Pflanze nothwendigen mineralischen Stoffe sind durch dieselbe verbreitet und finden sich je nach dem Vegetationsstadium in verschiedener Menge in den einzelnen Organen, mithin ist uns die Aschenanalyse der Pflanze und ihrer Theile ein Mittel, um dieselben näher kennen zu lernen. Jedoch sowohl der Gesammtaschengehalt, als der Gehalt der Asche an einzelnen Bestandtheilen ist selbst bei Pflanzen gleicher Art größeren Schwankungen unterworfen. Die Abscheidung und Untersuchung der organischen Stoffe führt uns deren Entstehung resp. Umbildung in der Pflanze vor Augen, jedoch wurden erst in der neuesten Zeit derartige Untersuchungen mit den Theilen der Rebe, namentlich vom Prof. Dr. C. Neubauer, ausgeführt[1]).

Es soll nunmehr eine kurze Zusammenstellung der bis jetzt veröffentlichten Analysen von den einzelnen Theilen des Weinstockes, mit den Aschenanalysen beginnend folgen, jedoch wird es nothwendig sein, die Aufnahme jener Zusammenstellung näher zu motiviren. Die in jener Zusammenstellung angeführten Zahlen kommen bei den verschiedenen Capiteln in Betracht: so die Aschenanalysen bei der Frage der Düngung, indem einestheils die der Rebe nothwendigen Stoffe in dem Boden befindlich sein und anderentheils letzterem die durch das Wachsthum entzogenen Nährbestandtheile wieder zugeführt werden müssen. Die Aschenanalyse läßt ferner Folgerungen über die Ursachen einzelner Krankheiten zu. Die Untersuchung der einzelnen Theile der Rebe giebt uns beachtenswerthe Momente über die Bildung des Zuckers in der Pflanze, welche durch geeignete Behandlung von Seiten des Weinbauers sehr unterstützt werden kann.

Die Analyse der Rückstände und Abfälle der Weinbereitung zeigt uns, daß wir im Stande sind, dieselben rationell zu verwenden u. s. w. Eine Vertheilung dieser Zusammenstellung auf die einzelnen später folgenden Capitel würde kaum durchführbar sein und die Uebersicht beeinträchtigen.

---

[1]) Siehe Annalen der Oenologie IV, 102.

Zusammenstellung der bis zum Jahre 1870 veröffent

Analytiker	Literaturangabe	Asche[2]) Proc.	Kali	Natron
	Holz.			
Levi	Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 50, S. 423.	2·835	17·38	26·80
„	„	2·689	25·24	2·73
Hruschauer	„ Bd. 54, S. 333.	2·525	34·13	7·77
„	„ „ S. 334.	2·25	24·93	7·30
„	„ „ S. 335.	2·325	26·41	8·78
v. Babo	Verh. d. Wein- u. Obstprod. Freiburg 1846.	3·12	33·29	2·04
„	„	3·41	38·75	4·05
Crasso	Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 57, S. 69.	2·849	37·38	2·31
„	„ Bd. 62, S. 67.	3·692	44·15	3·44
Bouffingault	Ann. de Chimie et Phys. T. 30, p. 370.	2·44	26·66	0·29
Albert	Agron. Zeitung 1865.	2·97	22·50	9·15
„	„	2·77	28·20	11·48
„	„	2·68	31·00	10·27
	Trauben.			
Berthier	Ann. de Chimie et Phys. T. 36.	—	KCl + NaCl 56·00	
	Trester.			
Bouffingault	Annal. de Chim. et Phys. T. 30, p. 370.	6·65	52·64	0·58
Albert	Agron. Zeitung 1865.	3·04	37·00	1·99
Berthier	wie oben	0·50	KCl + NaCl 59·69	
	Schalen.			
Crasso	Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 57, S. 69.	3·75	41·66	2·13
„	„ S. 62 u. 67.	4·32	46·89	1·62
	Kerne.			
Crasso	Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 57.	2·78	27·87	—
„	„	2·84	29·45	—
	Kämme.			
Berthier	wie oben	—	KCl + NaCl 41·18	
	Most.			
Crasso	wie oben	0·26	66·33	0·33
„	„	0·34	65·04	0·42
„	„	0·41	71·85	1·21
„	„	0·29	62·74	2·66

[1]) Annalen der Oenologie I, 144.

[2]) Asche und Kohlensäure. Die übrigen Mengen sind für kohlensäurefreien Zustand

lichten Aschenuntersuchungen von Theilen der Rebe[1]).

Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Manganoxydul	Kieselsäure	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Salzsäure	
				Holz.				
30·05	9·08	4·18	—	1·59	1·99	5·25	1·89	Riesling, Liebfrauenerde. 1844.
40·74	7·46	1·51	—	—	2·88	18·86	0·54	„ Weinsheimer. 1844.
32·25	4·66	0·16	—	1·45	2·67	16·35	0·51	„ Schotterboden, Quarz. 1845.
37·59	7·12	0·24	—	0·62	2·33	19·55	0·49	„ Verw. Ueberg.-Kalk. 1845.
33·48	9·16	0·19	—	2·48	2·43	16·87	0·24	„ Glimmerschiefer. 1845.
27·69	11·89	1·52	—	2·36	2·78	17·86	0·67	„ Dolerit.
24·60	10·31	0·92	—	2·47	2·27	16·17	0·45	„ „
41·32	1·05	0·78	—	0·72	3·63	12·03	0·87	Kleinburgunder, Porphyr. 1846.
36·04	4·76	0·54	0·10	1·21	1·82	7·05	0·86	„ Plänermergel. 1847.
40·44	9·03	5·62	—	—	2·37	15·40	0·14	„ Kalkh. Boden. 1850.
34·11	7·01	1·31	—	0·98	2·02	20·81	2·49	Riesling, Steinberg. 1865.
32·06	6·45	0·90	—	2·43	2·46	12·87	3·75	Traminer Hochheimer. Januar.
38·69	2·05	1·56	—	3·01	2·43	9·29	1·50	„ Bodenheimer.
				Trauben.				
28·06	2·97	—	—	—	—	12·97	—	—
				Treſter.				
15·26	3·13	4·85	—	—	7·70	15·26	0·59	Traminer, Kalkh. Boden.
26·93	5·48	0·95	—	0·87	3·14	21·05	1·26	Riesling, Steinberg.
22·86	3·78	—	—	—	—	13·67	—	Gutedel, Sand- und Kiesboden.
				Schalen.				
20·32	6·02	2·11	0·76	3·46	3·48	19·58	0·51	Kleinburgunder, Porphyr.
21·73	5·45	1·97	0·51	2·57	3·88	15·67	0·73	Schönfeilner „
				Kerne.				
32·18	8·53	0·46	0·35	0·95	2·40	27·01	0·28	Kleinburgunder „
35·57	8·59	0·65	0·45	1·27	2·61	21·05	0·34	Schönfeilner „
				Kämme.				
45·61	—	—	—	—	—	13·20	—	Wie oben.
				Most.				
5·20	3·28	0·73	0·82	1·99	5·19	15·38	0·75	Kleinburgunder, unreif, Porphyr.
3·37	4·74	0·43	0·75	2·10	5·54	16·58	1·06	„ reif, „
3·39	3·97	0·09	0·10	1·19	3·65	14·07	0·49	„ „ „
5·11	3·96	0·40	0·31	2·18	4·90	17·04	0·72	Schönfeilner, „ „

der Asche berechnet.

Blankenhorn und Rösler kommen bei der kritischen Vergleichung dieser Zusammenstellung aller bis dahin ausgeführten Aschenanalysen der Theile des Weinstocks zu dem Schlusse, daß auf Grund dieses vorhandenen Materiales eine Entscheidung über das Bedürfniß der einzelnen Rebsorten nicht getroffen werden kann und daß selbigen kaum ein besonderer Werth beizumessen ist, indem einestheils die verschiedenen von den betreffenden Analytikern innegehaltenen Methoden der Aschenuntersuchung, anderentheils die bei der Herstellung der Aschen angewandten Verfahrungsweisen geeignet sind, Zweifel gegen die Richtigkeit der gemachten Angaben aufkommen zu lassen. Ferner ist bei den entsprechenden Angaben über die Herkunft des Materiales keine Erwähnung der Bodenbeschaffenheit, der klimatischen Verhältnisse, des Alters der Rebe u. s. w. gethan, sowie hin und wieder versäumt worden, die zur Ermittelung der Erschöpfung des Bodens nothwendigen Angaben zu machen.

Die Berechtigung der gegen jene Analysen gemachten Einwände gab Veranlassung zur Ausführung einer großen Zahl nach einem einheitlichen Systeme unter Beachtung aller sonstigen Umstände vollführter Analysen, welche in dem Blankenhorn'schen Laboratorium ausgeführt wurden, deren Veröffentlichung indessen noch aussteht.

Eine neuere Arbeit Neubauer's [1]) enthält jedoch verschiedene hierhergehörige Angaben. Dieselben beziehen sich auf die Rießlingrebe und deren Producte.

In 100 Theilen der zur Untersuchung gelangten Aschen war enthalten

	Rebholz	Rebengipfel	Trester	Hefe	Wein
Kali	33·88	40·26	44·10	70·06	61·22
Natron	0·71	0·76	0·48	0·13	0·04
Kalk	30·41	25·69	7·18	0·78	7·43
Magnesia	7·19	10·30	5·38	8·46	2·67
Eisenoxyd	7·72	3·68	8·57	3·41	0·49
Manganoxyduloxyd	0·09	0·05	0·22	—	0·39
Chlor	0·70	0·76	0·37	0·09	0·76
Schwefelsäure	3·15	2·83	2·34	2·69	7·81
Phosphorsäure	13·18	11·74	10·60	7·65	18·33
Kieselsäure	3·13	4·09	20·84	6·75	1·03
	100·16	100·17	100·08	100·02	100·17
O ab für Cl.	0·16	0·17	0·08	0·02	0·17
	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00
Aschengehalt überhaupt	1·69	1·50	3·21	6·28	—

[1]) Annalen der Oenologie IV, 471.

Holz und Gipfel wurden in frischem Zustand zur Aschenbestimmung verwandt.

Die Tresteraschenbestimmung bezieht sich auf frisch von der Kelter entnommene Trestern.

Der für den Aschengehalt der Hefe angegebene Werth ist für feuchte Preßhefe berechnet.

In einer größern Arbeit, „Beiträge zur Monographie des Sylvaners“ [1]), theilt J. Moritz einige für jene Rebsorte interessante Ermittelungen mit, zu welchen vier verschiedene Untersuchungsobjecte dienten.

Bei jener Untersuchung ergab sich, daß das Verhältniß der Aschenbestandtheile der Blätter zu denjenigen der Trauben ein nahezu gleiches ist. Die Analyse der Traubenaschen ergab folgende Werthe:

Asche in Proc. d. fr. Subst.	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Mn_2O_3	Al_2O_3	HCl	SiO_2	SO_3	PO_5	CO_2
I. 0·80	49·1	0·57	7·7	3·5	0·08	—	0·47	1·11	1·28	5·29	8·01	22·86
II. 0·79	42·5	2·74	8·74	3·5	0·19	0·08	0·53	0·33	3·26	2·97	11·68	23·46
III. 0·52	48·46	0·31	6·95	3·86	0·05	—	0·02	0·78	3·92	4·3	8·0	23·34
IV. —	50·49	0·34	7·84	3·71	—	—	0·16	0·77	3·26	4·58	4·42	24·38

Da man der Ansicht war, daß Störungen in der Ernährung der Pflanzen entweder die Ursachen der Krankheiten derselben seien, oder bei erfolgter Erkrankung derselben eine abnorme Aufnahme mineralischer Stoffe stattfindet, hat man zur Feststellung jener Vermuthung eine größere Anzahl von Untersuchungen kranker Rebtheile unternommen und die Ergebnisse derselben mit den bei gesunden Theilen erfolgten Ermittelungen verglichen. Die Anzahl der in dieser Hinsicht unternommenen Untersuchungen ist jedoch keine besonders große zu nennen.

Blankenhorn und Rösler [2]) veröffentlichten folgende Analysen von Sylvanertrauben, von welchen die erkrankten mehr oder minder von dem Traubenpilze (Oïdium Tuckeri) heimgesucht waren.

Aus nachstehender Tabelle A ist ein Unterschied in den Mineralbestandtheilen der kranken und gesunden Trauben kaum vorhanden, so daß auf eine abnorme Ernährung in Folge der Pilzvegetation nicht geschlossen werden kann.

E. Schulze [3]) untersuchte die Aschen von gelbsüchtigen und von gesunden Oesterreicher Reben, welche beide von zwei in ihrer Zusammensetzung gleichen Böden stammten, deren Kaligehalt namentlich fast übereinstimmend war.

Der Gehalt an kohlensäurefreier Asche betrug:

	Gesunde Reben	Kranke Reben
Blätter	8·31 Proc.	9·65 Proc.
Rebholz	3·44 „	3·39 „

[1]) Annalen der Oenologie IV, 153.
[2]) Annalen der Oenologie II, 41.
[3]) Annalen der Oenologie III, 11.

A	Silvanertrauben					Durchschnitt von I. II. III. sehr krank
	sehr krank			weniger krank	vollkommen gesund	
	I.	II.	III.			
Natron	0·57	50·05	—	2·74	0·31	0·45
Kali	49·13			42·52	48·46	46·42
Kalk	7·70	6·96	—	8·74	6·95	7·33
Magnesia	3·50	4·00	—	3·50	3·86	3·75
Eisenoxyd	0·08	0·13	—	0·19	0·05	0·10
Mangan	—	—	—	0·08	—	—
Thonerde	0·47	0·46	—	0·53	0·02	0·46
Kohlensäure	22·86	24·78	25·50	23·46	23·24	24·38
Phosphorsäure	8·11	7·05	6·94	11·68	8·00	7·36
Schwefelsäure	5·29	4·54	4·84	2·97	4·31	4·89
Salzsäure	1·11	0·89	0·87	0·33	0·78	0·96
Kieselsäure	1·28	1·63	2·23	3·26	3·92	1·71

Aus der Zusammensetzung der Aschen, welche nachstehend mitgetheilt (Tab. B) ist, geht hervor, daß zwischen den erkrankten und den gesunden Reben eine bedeutende Verschiedenheit im Gehalte an Alkalien statt hat.

Die Aschen der Blätter und des Rebholzes der ersteren enthalten nur etwa halb soviel Kali als die aus den entsprechenden Theilen der letzteren dargestellten Aschen, eine ähnliche Beziehung ist auch hinsichtlich des Natrons bemerkbar. Die Aschen der erkrankten Reben sind reicher an Kalk und Magnesia als die der gesunden, während Schwefelsäure, Chlor und Phosphorsäure nur unbedeutende Schwankungen zeigen.

Werden jene gefundenen Mengen an Kali, Kalk, Magnesia u. s. w. auch in Procenten der Trockensubstanz der zur Untersuchung gelangten Pflanzentheile ausgedrückt, so bleiben jene gesunden Unterschiede dennoch bestehen.

Die Zusammensetzung der Aschen ist in kohlensäure- und sandfreiem Zustand derselben ausgedrückt.

Da ein Unterschied im Kaligehalt der Böden, worauf jene Reben gewachsen waren, nicht existirte, mithin letzteren Gelegenheit gegeben war, in beiden Fällen gleiche Kalimengen aufzunehmen, so ist man genöthigt, jene Differenz im Kaligehalt als eine Folge von Störungen im Ernährungsproceß anzusehen.

Die Asche der Blätter ist, wie gleichfalls aus jener Untersuchung hervorgeht, weit reicher an Kieselsäure, etwas reicher an Kalk und Magnesia als die Asche des Rebholzes; wogegen letzteres mehr Kali und Phosphorsäure enthält. Der Gehalt an Schwefelsäure und Chlor war in beiden Aschen ziemlich gleich.

Der Gesammtaschengehalt der Blätter übertraf denjenigen des Rebholzes beinahe um das Dreifache.

B	Blätter		Rebholz	
	der gesunden Reben	der erkrankten Reben	der gesunden Reben	der erkrankten Reben
Kali	13·02	5·29	32·20	16·42
Natron	1·07	0·41	0·49	0·28
Kalk	55·19	60·90	41·77	52·50
Magnesia	11·13	13·18	10·88	13·43
Eisenoxyd	1·26	1·58	0·53	1·24
Manganoxyduloxyd	0·86	0·70	0·49	0·38
Schwefelsäure	4·92	4·38	4·18	4·46
Phosphorsäure	3·63	3·89	6·32	5·85
Chlor	1·57	1·71	2·14	1·72
Kieselsäure	7·51	8·35	1·48	4·11
	100·36	100·39	100·48	100·39
Sauerstoff ab für Chlor	0·36	0·39	0·48	0·39
	100·00	100·00	100·00	100·00

Das Rebholz besitzt in frisch geschnittenem Zustande einen Wassergehalt von 47 bis 50 Proc., welcher jedoch in lufttrockenem Holze bis auf 14 Proc. sinken kann.

Die wesentlichsten Bestandtheile der Trockensubstanz sind Cellulose, eiweißartige Körper, Mineralbestandtheile, Gummi, Zucker, Stärke, Oxalsäure, Gerbsäure u. s. w., deren Menge je nach dem Stadium der Entwickelung verschieden ist.

Als Durchschnittsgehalt der Asche des Rebholzes giebt Prof. Dr. Rösler folgende Zusammensetzung an:

Kohlensaures Kali	30·0
„ Natron	7·4
Kalk	34·5
Magnesia	6·9
Phosphorsäure	14·4
Eisenoxyd	1·5
Manganoxydul	0·1
Kieselsäure	1·7
Schwefelsäure	2·4
Salzsäure	1·1
	100·00

Aus jener Zusammenstellung ist ersichtlich, daß Kali, Kalk und Phosphorsäure in sehr großer Menge in der Rebholzasche vorhanden sind, mithin jene Stoffe in dem Weinbergsboden in hinreichender Quantität vorfindlich sein müssen, damit der Weinstock gedeihen kann.

Eine eingehende Untersuchung des im Frühjahr aus den geschnittenen Reben austretenden Saftes, der sogenannten Rebthränen, führte C. Neubauer[1]) in den Jahren 1872 bis 1874 aus.

Schon Mohr[2]) ermittelte, daß jene Flüssigkeit sehr arm an Extract sei, indem dieselbe nur 0·243 Proc. feste Stoffe, von welchen 0·065 Proc. Aschenbestandtheile seien, in welchen Kalk und Phosphorsäure nachweisbar sind, enthalten.

Neßler[3]) führte die ersten ausführlicheren Versuche aus, jedoch erst Neubauer war durch eine hinreichende Menge von Untersuchungsmaterial in den Stand gesetzt, namentlich die in Rebthränen vorkommenden organischen Körper einer eingehenderen Prüfung zu unterwerfen, indem er 200 Liter Flüssigkeit verarbeiten konnte.

Die qualitative Analyse ergab die Anwesenheit von:

Kali, Kalk, Magnesia, Ammoniak, Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Gummi, Zucker, Weinsteinsäure, Inosit, Bernsteinsäure, Oxalsäure, eines organischen Magnesiasalzes von der Formel $C_6H_{14}MgO_8$ sowie einer nicht geringen Menge vorläufig noch unbekannter Extractstoffe und eiweißartiger Körper.

Die Gesammtmenge sämmtlicher gelösten Stoffe ergab im Mittel aus neun an verschiedenen Tagen ausgeführten Extractbestimmungen (im Minimum 0·8136 pro Mille, im Maximum 2·9144 pro Mille) für je einen Liter Flüssigkeit 2·1204 Grm.

Der Gehalt an organischen Bestandtheilen betrug im Minimum 0·4212 pro Mille, im Maximum 2·0320 pro Mille im Mittel, mithin für 1000 cbcm 1·3796 Grm.

Die Menge der Mineralstoffe schwankte bei jenen Bestimmungen zwischen 0·3924 pro Mille und 0·8824 pro Mille, ergab mithin im Mittel für je 1000 cbcm Flüssigkeit 0·7408 Grm. Mineralstoffe.

Der Stickstoffgehalt des Saftes betrug im Jahre 1872 0·01512 pro Mille, während im Jahre 1874 im Liter Flüssigkeit 0·04592 Grm. enthalten waren.

Neubauer veröffentlichte ferner eine Analyse von Rebthränenasche, welche im Jahre 1872 ausgeführt wurde. Die Zusammensetzung der Asche war folgende:

---

[1]) Annalen der Oenologie IV, 499.
[2]) Mohr, Der Weinstock 1864. S. 68.
[3]) Weinlaube 1871. S. 51.

	Proc.
Kali	16·20
Kalk	63·73
Magnesia	8·54
Schwefelsäure	2·22
Phosphorsäure	4·35
Chlor	4·41
Kieselsäure	1·25
Eisenoxyd	0·29
	100·99
Sauerstoff ab für Chlor	0·99
	100·00

Der Wassergehalt des Weinlaubes schwankt zwischen 68 bis 80 Proc. und nimmt mit dem Aelterwerden der Blätter ab.

Eiweißkörper, Zucker, Stärke, Cellulose und Mineralbestandtheile bilden die überwiegende Mehrheit der Trockensubstanz.

Als durchschnittliche Zusammensetzung der Weinlaubasche berechnete Rösler:

Kohlensaures Kali	50·54
„ Natron	1·06
Kalk	20·74
Magnesia	8·31
Phosphorsäure	9·48
Eisenoxyd	2·97
Manganoxydul	0·04
Kieselsäure	3·30
Schwefelsäure	2·29
Salzsäure	0·62
Sonstige Mineralbestandtheile	0·65
	100·00

Ueber die sonstigen im Weinlaub vorkommenden Körper stellte Neubauer[1]) Ermittelungen an, indem er etwa 50 Kilo im Juni 1872 gesammeltes Reblaub (junge Triebe) mit Wasser extrahirte und die so erhaltene Flüssigkeit als Untersuchungsobject benutzte.

Er fand in derselben an organischen Stoffen und Salzen:

Weinstein, weinsauren Kalk, Quercetin, Quercitrin, Gerbsäure, Stärke, Weinsäure, Aepfelsäure, Gummi, Inosit, Oxalsäure, einen durch Aether ausziehbaren krystallinischen Körper, Ammon, phosphorsauren Kalk und Gyps.

Sehr erhebliche Menge von Aepfelsäure und Inosit fand Neubauer auch in unreifen Trauben.

Die im Herbst gesammelten Blätter enthalten Aepfelsäure und Inosit in

[1]) Annalen der Oenologie IV, 102. Auch Fresenius Zeitschr. XII, 39.

geringen Mengen, sind reicher an Quercetin, ärmer an Quercitrin als die im Frühjahr gesammelten.

Der Gehalt des Riesling-Weinlaubs (sog. Gipfel) an Kali und Phosphorsäure scheint nach Neubauer's Bestimmungen keinen allzugroßen Schwankungen zu unterliegen, indem sechs aus verschiedenen Lagen entnommene Blätter folgende Kali- und Phosphorsäuremengen enthielten.

In 1000 Grm. waren	Kali	Phosphorsäure
1. . . .	4·593 Grm.	1·340 Grm.
2. . . .	4·396 „	1·709 „
3. . . .	4·760 „	1·432 „
4. . . .	4·836 „	1·352 „
5. . . .	4·286 „	1·665 „
6. . . .	4·676 „	1·310 „

Eine Arbeit von Hilger[1]), in welcher auch einige hierhergehörige Ermittelungen zu finden sind, ist hier zu erwähnen.

Ueber die in den grünen Weinstockranken vorkommenden Körper sind noch keine genaueren Erhebungen angestellt, dieselben enthalten namentlich Weinstein-, Aepfel- und Oxalsäure, Zucker und Pectinkörper[2]).

Bei weitem zahlreicher sind die Analysen von Trauben.

Die ersten Untersuchungen führte R. Fresenius[3]) aus und zwar bildeten: a) Weiße Oesterreicher, b) Kleinberger, c) Riesling (Oppenheim), d) Riesling (Johannisberg), e) Rothe Trauben (Aßmannshausen) den Gegenstand seiner Untersuchung.

Er fand:

	a 1854	b 1855	c 1855 α	c 1855 β	d 1850	e 1856
Krümel- und Fruchtzucker . . .	13·780	10·590	13·52	15·14	19·24	17·28
Freie Säure	1·020	0·820	0·71	0·50	0·66	0·75
Eiweißartige Stoffe	0·832	0·622				
Pectin, Gummi, Farbstoffe u. s. w.	0·498	0·220	4·07	3·46	2·95	—
Aschenbestandtheile	0·360	0·377				
Löslich, mithin . . .	16·490	13·629	18·30	19·10	22·93	—
Kerne	2·592	1·770	—	—	—	—
Schalen und Cellulose . . .						
Pectose	0·941	0·750	—	—	—	—
Aschenbestandtheile	(0·117)	(0·077)	—	—	—	—
Summe der unlöslichen Substanzen	3·533	2·520	5·66	6·52	—	—
Wasser	79·977	84·870	76·04	74·38	—	—
	100·000	100·000	100·00	100·00	—	—

[1]) Annalen der Oenologie IV, S. 117.
[2]) Neubauer, Annalen der Oenologie II, S. 395.
[3]) Zeitschrift für deutsche Landwirthe 1857, S. 45.

Auffallend ist bei jener Tabelle, daß die freie Säure als Aepfelsäurehydrat berechnet ist, während solche in der Regel in erheblicher Menge nur in unreifen Trauben vorfindlich ist.

Eine ausgedehnte Arbeit von Blankenhorn[1]) enthält eine große Anzahl von Bestimmungen des Trockensubstanz-, Asche- und Stickstoffgehaltes von im Jahre 1867 geherbsteten Trauben, aus welcher das Hauptsächlichste in folgender Tabelle zusammengestellt ist.

	Trocken-substanz	Asche		Stickstoff	
		Trocken-substanz	in frischem Zustande	Trocken-substanz	in frischem Zustande
	Proc.	Proc.	Proz.	Proc.	Proc.
Grüner Sylvaner	12·317	4·331	0·5303	1·3185	0·1601
Muscateller	11·457	4·239	0·4856	1·1953	0·1396
Gutedel	12·923	2·945	0·3767	1·0835	0·1409
Burgunder	15·729	3·992	0·6298	1·2827	0·2022
Riesling	15·915	3·090	0·4904	1·2095	0·1930
Ruländer	15·996	3·956	0·6306	1·5867	0·2538
Traminer	16·038	3·823	0·5970	1·4247	0·2236
Sylvaner, blau	17·432	2·835	0·4948	1·1689	0·2036

Die vorstehende Tabelle giebt den aus einer größeren Anzahl von Untersuchungen sich ergebenden Durchschnitt an. Bezüglich der Herkunft und Beschaffenheit des Materiales muß jedoch auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Ausgedehnte Untersuchungen von Trauben in den verschiedenen Stadien der Entwickelung derselben hat C. Neubauer[2]) unternommen. Dieselben sind insofern höchst interessant, als der Gehalt nicht nur für ein bestimmtes Gewicht, sondern auch für eine bestimmte Anzahl Beeren angegeben ist.

[1]) Annalen der Oenologie III. S. 256.
[2]) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau 1871. S. 381.

I. Riesling-Trauben aus dem

	27. Juli	9. August	17. August	28. August
	grm	grm	grm	grm
Gewicht der ganzen Traube .	47·55	39·9	60·3	70·8
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Beeren	96·15	94·39	96·41	95·48
Kämme	3·85	5·61	3·59	4·52
	grm	grm	grm	grm
Durchschnittsgewicht einer Beere	0·7295	1·0634	1·0507	0·9257
Specifisches Gewicht der Beeren	1·027	1·029	1·0365	1·0715
	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm
Durchschnittliches Volum einer Beere	0·7103	1·0334	1·0137	0·8639
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Pulpa (Beere ohne Kerne) . .	88·45	88·78	91·23	94·68
Feuchte Kerne	11·55	11·22	8·77	5·32
Saftmenge der Beeren	92·76	92·04	92·98	94·64
Unlösliche Bestandtheile und Kerne	7·24	7·96	7·02	5·36
Lösliche Bestandtheile:				
Fruchtzucker	0·599	0·896	2·251	8·155
Freie Säure als Weinsteinsäure berechnet	2·675	2·858	2·846	1·973
Proteinsubstanzen [1])	0·224	0·203	0·147	0·198
Extractstoffe [2])	0·386	0·386	0·543	1·364
Mineralbestandtheile [3])	0·382	0·354	0·369	0·386
Summe der löslichen Körper	4·266	4·697	6·156	12·076
Unlösliche Bestandtheile:				
Trockne Kerne	4·393	5·333	4·668	3·189
Asche der Kerne [3])	(0·123)	(0·154)	(0·130)	(0·080)
Schalen und Cellulose in SO_3 unlöslich	1·992	1·764	1·697	1·369
In SO_3 lösliche organ. Stoffe	0·580	0·643	0·430	0·538
Mineralbestandtheile d. Schalen [3])	0·021	0·017	0·016	0·015
Stickstoffhaltige Körper [1]) . . .	0·257	0·201	0·206	0·248
Summe der unlöslichen Körper	7·243	7·958	7·017	5·359
Wasser	88·491	87·345	86·827	82·565
			Kali- und Phosphorsäuregehalt	
Phosphorsäure	0·053	0·068	0·057	0·051
Kali	0·257	0·217	0·237	0·237
			Spur von Erweichung	Erweichung

[1]) Angenommener Stickstoffgehalt der Eiweißkörper 15·5 Proc. Ammoniak und
[2]) Nicht näher bestimmbare organische Stoffe.
[3]) Asche und Kohlensäure.

Domäne-Weinberg Neroberg 1868.

7. Sept.	17. Sept.	28. Sept.	5. Octbr.	12. Octbr.	22. Octbr.
grm	grm	grm	grm	grm	grm
127·6	85·73	197·6	116·85	73·3	—
Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
97·16	96·91	96·47	96·34	96·21	—
2·84	3·09	3·53	3·66	3·79	—
grm	grm	grm	grm	grm	grm
1·3359	1·4443	1·7089	1·6348	1·2592	1·0452
1·0715	1·096	1·092	1·102	1·109	—
cbcm	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm
1·2427	1·3178	1·5649	1·4835	1·1354	—
Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
94·85	95·10	95·39	94·97	94·86	95·04
5·15	4·90	4·61	5·03	5·14	4·96
95·03	94·83	95·15	94·81	94·36	93·92
4·97	5·17	4·85	5·19	5·64	6·08
11·966	18·431	17·478	16·907	18·632	17·861
1·197	0·952	0·805	0·816	0·943	0·592
0·229	0·250	0·232	0·232	0·246	0·256
0·963	0·842	1·462	1·377	2·004	2·328
0·423	0·471	0·530	0·573	0·597	0·534
14·778	20·946	20·507	19·905	22·422	21·571
3·232	3·326	3·099	3·444	3·422	3·384
(0·088)	(0·083)	(0·077)	(0·081)	(0·080)	(0·093)
1·100	1·075	1·000	1·029	1·204	1·774
0·384	0·475	0·429	0·395	0·484	0·301
0·017	0·018	0·020	0·013	0·028	0·058
0·237	0·279	0·302	0·304	0·506	0·560
4·970	5·173	4·850	5·185	5·644	6·077
80·252	73·881	74·643	74·910	71·934	72·352

der Beeren (incl. Kerne).

0·064	0·069	0·074	0·087	0·083	0·070
0·321	0·334	0·327	0·378	0·391	0·413
				Beeren noch ganz gefüllt. Edelfaul	Faul und geschimmelt

Salpetersäure nicht berücksichtigt.

II. Oesterreicher Trauben aus dem Garten des

	17. Juli	30. Juli	3. August	13. August
	grm	grm	grm	grm
Gewicht der ganzen Traube .	88·7	121·67	127·4	123·62
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Beeren	96·95	97·56	96·96	96·91
Kämme	3·05	2·44	3·04	3·09
	grm	grm	grm	grm
Durchschnittliches Gewicht einer Beere	1·0941	1·2996	1·6861	1·6935
	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm
Durchschnittliches Volum einer Beere	1·0742	1·2691	1·6466	1·6453
Specifisches Gewicht der Beeren .	1·0185	1·024	1·024	1·0293
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Pulpa (Beere ohne Kerne) . .	92·79	93·84	94·20	95·24
Feuchte Kerne	7·21	6·52	5·80	4·76
Saftmenge der Beeren	96·01	95·36	95·71	95·68
Unlösliche Bestandtheile u. Kerne	3·99	4·64	4·29	4·32
Lösliche Bestandtheile:				
Fruchtzucker	0·562	0·707	0·713	3·417
Freie Säure (als Weinsteinsäurehydrat)	2·427	2·614	2·600	2·608
Proteïnsubstanzen[1]	0·446	0·378	0·433	0·316
Extractstoffe[1]	0·132	—	0·224	0·252
Mineralbestandtheile[1]	0·391	0·381	0·387	0·379
Summe der löslichen Bestandtheile	3·958	—	4·357	6·972
Unlösliche Bestandtheile:				
Trockene Kerne	1·728	2·830	2·656	2·626
Asche der Kerne[1]	(0·081)	(0·073)	(0·072)	(0·074)
Schalen und Cellulose in SO_3 unlöslich	1·520	1·213	1·113	1·226
Mineralbestandtheile d. Schalen[1]	0·011	0·016	0·018	0·024
In SO_3 lösliche organische Stoffe	0·447	0·373	0·324	0·241
Stickstoffhaltige Körper[1] . . .	0·286	0·203	0·184	0·205
Summe der unlöslichen Bestandtheile	3·992	4·635	4·295	4·322
Wasser	92·050	—	91·348	88·706
				Kali- und Phosphorsäuregehalt
Phosphorsäure	0·050	0·069	0·062	0·060
Kali	0·165	0·194	0·231	0·268 beginnende Erweichung

[1]) Siehe Tabelle I.

Prof. Dr. C. R. Fresenius in Wiesbaden 1868.

20. August	27. August	3. Sept.	10. Sept.	21. Sept.	1. Octbr.	13. Octbr.
grm	grm	grm	grm	grm	grm	grm
144·3	172·2	157·5	189·0	154·1	119·65	62·49
Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
97·26	98·06	98·06	98·53	98·03	98·21	98·25
2·74	1·96	1·96	1·47	1·97	1·79	1·75
grm	grm	grm	grm	grm	grm	grm
1·7002	2·5711	2·3056	2·4756	2·5075	2·0079	1·5883
cbcm	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm	cbcm
1·6277	2·4187	2·1649	2·2817	2·2795	1·8370	1·4341
1·0445	1·063	1·065	1·085	1·100	1·093	1·1075
Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
95·39	96·43	96·56	97·07	97·60	97·41	96·26
4·61	3·57	3·44	2·93	2·40	2·59	3·74
95·96	96·55	96·61	96·67	97·03	96·90	95·34
4·04	3·45	3·39	3·33	2·97	3·10	4·66
5·211	9·646	11·156	14·572	18·127	16·708	18·704
2·178	1·231	1·274	0·892	0·770	0·708	0·850
0·306	0·461	0·486	0·439	0·561	0·693	0·615
0·159	0·762	0·519	0·641	0·524	1·159	2·414
0·303	0·384	0·377	0·413	0·481	0·499	0·519
8·157	12·484	13·812	16·957	20·463	19·767	23·102
2·462	2·198	2·147	2·245	1·707	1·794	2·581
(0·065)	(0·062)	(0·062)	(0·062)	(0·046)	(0·054)	(0·074)
0·999	0·866	0·926	0·723	0·800	0·640	1·151
0·022	0·016	0·013	0·011	0·016	0·024	0·034
0·373	0·178	0·144	0·209	0·212	0·364	0·356
0·184	0·191	0·161	0·145	0·235	0·278	0·536
4·040	3·449	3·391	3·333	2·970	3·100	4·658
87·803	84·067	82·797	79·610	76·567	77·133	72·240

der Beeren (incl. Kerne).

0·032	0·057	0·060	0·061	0·065	0·083	0·094
0·240	0·285	0·267	0·283	0·305	0·357	0·386
						Beeren faul, jedoch noch wenig geschimmelt.

Berechnet man vorstehende Zahlen auf 1000 Stück Beeren, so ergiebt sich:

I. In 1000 Rießlingbeeren waren enthalten in Grammen:

	27. Juli	9. Aug.	17. Aug.	28. Aug.	7. Sept.	17. Sept.	28. Sept.	5. Oct.	12. Oct.	22. Oct.
Durchschnittsgewicht von 1000 Beeren	729·5	1063·4	1050·7	925·7	1335·9	1444·3	1708·9	1634·8	1259·2	1045·2
Fruchtzucker	4·4	9·6	23·7	75·5	159·9	266·2	298·7	276·4	234·6	186·7
Freie Säure	19·6	30·4	30·0	18·3	16·0	13·7	13·8	13·3	11·9	6·2
Proteinsubstanzen	1·6	2·2	1·5	1·8	3·1	3·6	4·0	3·8	3·1	2·7
Extractstoffe	2·8	4·1	5·7	12·6	12·9	12·1	25·0	22·5	25·2	24·3
Mineralbestandtheile	2·8	3·8	3·9	3·6	5·7	6·8	9·1	9·4	7·5	5·6
Summe der löslichen Stoffe	31·2	50·1	64·8	111·8	197·6	302·4	350·6	325·4	282·3	225·5
Kerne	32·1	56·7	49·0	29·6	43·2	48·0	53·0	56·3	43·1	35·4
Asche der Kerne	(0·9)	(1·6)	(1·4)	(0·7)	(1·2)	(1·2)	(1·2)	(1·3)	(1·0)	(1·0)
Cellulose	14·6	18·8	17·8	12·7	14·7	15·5	17·1	16·8	15·2	18·5
Mineralbestandtheile	0·1	0·2	0·2	0·1	0·2	0·3	0·3	0·2	0·4	0·6
In SO_3 lösliche organische Stoffe	4·2	6·8	4·5	5·0	5·2	6·9	7·3	6·5	6·1	3·1
Stickstoffhaltige Körper	1·9	2·1	2·2	2·3	3·2	4·0	5·2	5·0	6·4	5·9
Unlösliche Stoffe	52·9	84·6	73·7	49·7	76·5	74·7	82·9	84·8	71·2	63·5
Wasser	645·4	928·7	912·2	764·2	1061·8	1067·2	1275·4	1224·6	905·7	756·0
Phosphorsäure	0·387	0·723	0·600	0·472	0·855	0·997	1·265	1·422	1·045	0·732
Kali	1·875	2·306	2·490	2·194	4·288	4·824	5·588	6·179	4·924	4·317

II. In 1000 Stück Beeren der Oesterreicher Trauben sind enthalten in Grammen:

	17. Juli	30. Juli	3. Aug.	13. Aug.	20. Aug.	27. Aug.	3. Sept.	10. Sept.	21. Sept.	1. Oct.	13. Oct.
Durchschnittsgewicht v. 1000 Beeren	1094·1	1299·6	1686·1	1693·5	1700·2	2571·1	2305·6	2475·6	2507·5	2007·9	1588·3
Fruchtzucker	6·1	9·2	12·0	57·9	88·6	248·0	257·2	360·8	454·5	335·5	297·1
Freie Säure	26·6	34·0	43·8	44·2	37·0	31·7	29·4	22·1	19·3	14·2	13·5
Proteinsubstanzen	4·9	4·9	7·3	5·4	5·2	11·9	11·2	10·9	14·1	13·9	9·8
Extractstoffe	1·4	—	3·8	4·4	2·7	19·6	12·0	15·9	13·1	23·3	38·4
Mineralbestandtheile	4·3	5·0	6·5	6·4	5·2	9·9	8·7	10·2	12·1	10·0	8·2
Lösliche Stoffe	43·3	—	73·4	118·3	138·7	321·1	318·5	419·9	513·1	396·9	367·0
Kerne	18·9	36·8	44·8	41·5	41·9	56·5	49·5	55·6	42·8	36·0	41·0
Asche der Kerne	(0·9)	(0·9)	(1·2)	(1·3)	(1·1)	(1·6)	(1·4)	(1·5)	(1·2)	(1·1)	(1·2)
Cellulose	16·6	15·8	18·8	20·8	17·0	22·3	21·3	17·9	20·1	12·9	18·3
Aschenbestandtheile	0·1	0·2	0·3	0·4	0·4	0·4	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5
In SO_3 lösliche organische Stoffe	4·9	4·8	5·5	4·2	6·3	4·6	3·3	5·2	5·3	7·3	5·7
Stickstoffhaltige Körper	3·1	2·6	3·1	3·5	3·1	4·9	3·7	3·6	5·9	5·6	8·6
Unlösliche Stoffe	43·6	60·2	72·5	73·4	68·7	88·7	78·1	82·6	74·5	62·3	74·1
Wasser	1007·2	—	1540·2	1501·8	1492·8	2161·3	1909·0	1973·1	1919·9	1548·7	1147·2
Phosphorsäure	0·547	0·897	1·045	1·016	—	1·466	1·383	1·510	1·630	1·667	1·493
Kali	1·805	2·521	3·895	4·539	4·080	7·328	6·156	7·006	7·648	7·168	6·131

Außer den eben mitgetheilten Analysen von Trauben mögen wohl noch einige veröffentlicht sein, allein es würde zu weit führen, dieselben anzuführen.

Der Gehalt der Trauben an den einzelnen Bestandtheilen ist im Wesentlichen abhängig von der Beschaffenheit des Bodens, dem Klima, der Rebsorte und dem Grade der Entwickelung der Frucht.

Die Trestern, d. h. die beim Abpressen des Mostes bleibenden Rückstände, enthalten kleine Mengen von allen in den Ranken und Blättern vorkommenden Stoffen. Bei denselben bleiben jedoch stets erhebliche Zuckermengen zurück, welche um so größer sind je concentrirter der Most oder je geringer der Grad der Abpressung war [1]).

Die Traubenkerne enthalten 15 bis 18 Proc. eines fetten Oeles, welches unter Anderen namentlich A. Fitz [2]) einer näheren Untersuchung unterzog.

b. Ernährung und Wachsthum der Rebe.

Es würde zu weit führen und auch dem Zweck vorliegenden Werkes kaum entsprechen, wenn im Folgenden eine vollständige Abhandlung über die beim Wachsen der Reben vorgehenden Processe enthalten sein würde, und jene Gründe geben Veranlassung, nur das Hauptsächlichste des dabei zu Berücksichtigenden hervorzuheben.

Die Ernährung einer jeden Pflanze aus dem Erdboden erfolgt dadurch, daß dieselbe, vermöge der an ihren Wurzeln befindlichen Saugorgane, die in demselben enthaltene Bodenfeuchtigkeit, welche alle zum Gedeihen derselben nothwendigen Stoffe, im Falle solche vorhanden sind, gelöst enthält, durch Imbition der Zellwände und durch endosmotische Wirkung der in den Zellen gelösten Stoffe aufnimmt. Jene Aufnahme erfolgt so lange, bis sämmtliche Gewebe der Pflanze gefüllt sind. Gewinnt jedoch das Wasser einen Abfluß, sei es durch Verdunstung, durch den Austritt von tropfbarflüssiger Form, oder durch Verletzung der leitenden Holzschichten, so kann eine erneute Aufnahme erfolgen. Jene Fähigkeit der Wurzel hat man mit dem Namen Wurzelkraft bezeichnet.

Schneidet man im Frühjahre den Stamm oder das Holz einer Rebe quer durch, so tritt aus den durchschnittenen Gefäßen Flüssigkeit aus und jenes Austreten dauert vermöge der, der Wurzel innewohnenden Kraft, stets neue Flüssigkeitsmengen aufzunehmen und emporzuheben, so lange an, bis die betreffende Stelle vernarbt ist, oder durch das Entstehen transpirirender Blätter ein Ausweg für dieselben geschaffen ist.

Man nennt jenen Vorgang das Thränen oder Bluten der Reben.

Ueber die Menge des hierbei austretenden Saftes, sowie über die Größe des damit verbundenen Druckes haben Neubauer [3]) und v. Canstein [4]) eingehende

---

[1]) Neubauer, Annalen der Oenologie V. S. 367.
[2]) Annalen der Oenologie II. S. 275.
[3]) Annalen der Oenologie IV. S. 502.
[4]) Annalen der Oenologie IV. S. 517.

Beobachtungen angestellt, nachdem schon Hales[1]) einen einer Wassersäule von 36 Fuß entsprechenden Druck in früherer Zeit constatirt hatte.

Zur Messung des Druckes bediente Neubauer sich nebenstehenden Apparates, (Fig. 19) welcher durch Zuhilfenahme des Kautschukschlauches *K* an der Rebe *R*

Fig. 19.

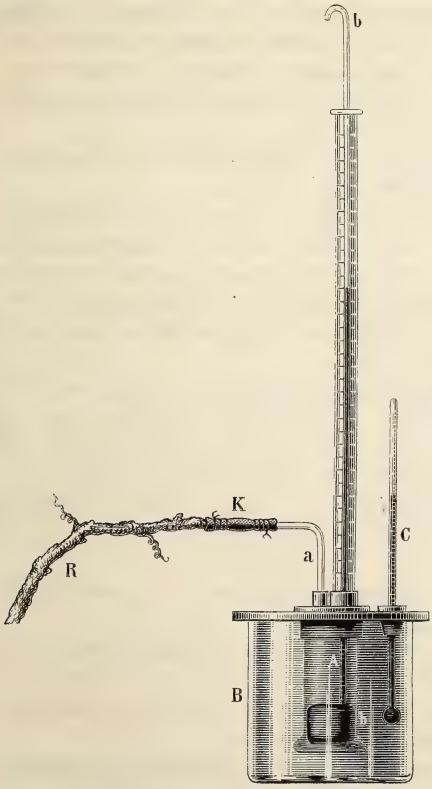
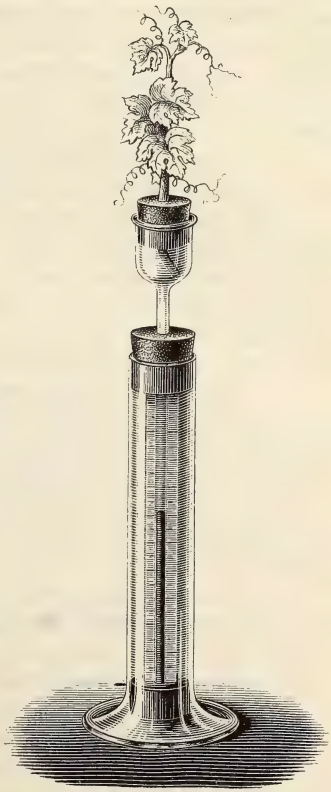


Fig. 20.



befestigt wurde, wobei man dafür Sorge trug, daß durch feste Umwickelung eine hinreichende Dichte erzielt war.

Das Glasrohr *a* sowie der obere Theil des Gefäßes *A* waren mit Wasser gefüllt, während sich auf dem Boden des letzteren eine hinreichende Menge Quecksilber befand, in welches die Steigröhre *bb*, die mit einer zum Ablesen bestimmten Centimeterscala verbunden war, hineinragte. *A* wurde von einem größeren mit Wasser gefüllten Gefäße *B* umschlossen, in welchem ein zum Ablesen der Temperatur be-

[1]) Hofmeister, Phys. Botanik S. 200.

stimmtes Thermometer *c* eingesetzt war. Alle mit dem Apparate vorgenommenen Beobachtungen wurden auf 0° C. reducirt.

In den warmen Tagen des Monats April 1873 erreichte der Druck die Höhe von 112 cm, nahm mit dem Hervorbrechen der Knospen ab und hörte mit der Entwickelung der Blätter, welche alsdann in Function traten, ganz auf.

Um annähernd zu bestimmen, welche Kraft die Blätter durch Verdunstung zu entwickeln im Stande sind, wurden, wie Fig. 20 (a. v. S.) zeigt, junge Rebtriebe hermetisch in eine mit Wasser gefüllte Glasröhre eingesetzt und diese in einen Cylinder gebracht, auf dessen Boden sich Quecksilber befand. Die Höhe des gehobenen Quecksilbers gab ein Maß für die durch die Verdunstung entwickelte Kraft.

Ein 28 cm hoher Zweig mit 340 □cm Blattfläche hob eine Quecksilbersäule von 18·3 cm bei einer Temperatur von 23·5° C.

Nach den Beobachtungen von v. Canstein, die im April 1874 angestellt wurden und zu welchen 30 Rebstöcke mit 91 Reben auf die Weise benutzt wurden, daß man an den Enden sämmtlicher frisch geschnittener Bogreben Flaschen befestigte, in welchen sich die austretende Flüssigkeit sammelte, traten folgende Erscheinungen ein, wobei jedoch auf ein verschiedenes Verhalten der einzelnen Varietäten vorerst keine Rücksicht genommen wurde.

Die Saftmengen, welche sowohl die einzelnen Reben als die ganzen Stöcke verlieren, sind sehr verschiedene. Es traten in 24 Stunden 10 bis 950 cbcm aus einer Rebe hervor, während dieselben in der ganzen Blutungsperiode 150 bis 15430 cbcm verloren. Die ganzen Stöcke gaben 0·75 bis 20·15 l Saft.

Nicht alle Reben fangen gleichzeitig an zu bluten, sondern die unten am Stock befindlichen zuerst, und das Ende der Blutung ist nie bestimmt vorherzusagen.

Die Menge der auftretenden Flüssigkeit ist nicht immer eine gleiche, sondern von verschiedenen Umständen abhängig.

Je höher die Temperatur und je geringer die relative Feuchtigkeit war, desto größer war die austretende Saftmenge.

Die aus jenen Beobachtungen zu entnehmenden und für den ersten Rebschnitt wichtigen Umstände werden später hervorgehoben werden.

Der Holzkörper — oder wenn jener schon zu umfangreich, die äußersten jüngsten Theile des Holzes — übernimmt die Weiterleitung der von den Wurzeln aufgenommenen Flüssigkeit und führt selbige nach den transpirirenden Blattflächen hin, indem entweder die Wurzelkraft dieselbe in demselben weiter in die Höhe treibt oder die von den communicirenden Hohlräumen des Holzes gebildeten Capillarröhren in Wirkung treten. Die Holzelemente der Gefäßbündel, welche das Blatt durchziehen, sind die wasserzuleitenden Organe, aus welchen die Parenchymzellen entweder direct oder indirect den ihnen durch Wasserverdunstung entstandenen Verlust decken. Das Parenchym aller Organe ist von luftführenden Zwischenräumen durchzogen, welche in der ganzen Pflanze unter sich und mit den Gefäßen communiciren und sich durch den Porus der Spaltöffnungen nach außen hin öffnen und das an ihrer Oberfläche verdunstete Wasser in Dampfform austreten lassen.

Der Grad der Verdunstung ist, abgesehen von der Größe der verdunstenden

Fläche, abhängig von der Wärme, dem Wassergehalt der die verdunstenden Organe umgebenden Luftschicht und der Geschwindigkeit des Wechsels derselben.

Außer jener von der Wurzel nach den Blättern hingehenden Strömung ist bei allen holzbildenden Gewächsen noch eine weitere vorhanden, welche in umgekehrter Richtung stattfindet. Man redet in diesen Fällen von dem auf- und dem absteigenden Safte und wenn jene Benennung auch in wissenschaftlicher Hinsicht nicht ganz richtig ist [1]), so genügt sie jedoch im vorliegendem Falle zur Erklärung der einzelnen Vorgänge vollständig.

Die Aufnahme des Wassers und der gelösten Mineralbestandtheile ist den Wurzeln größtentheils übertragen; ihre Fortleitung nach den Blättern, dem Stamm und seinen Ausläufern, den Blattstielen und Blattnerven. Die grünen Blätter nehmen bei entsprechender Wärme im Sonnenlicht Kohlensäure auf und durch ihre Chlorophyllkörner werden unter Zuhülfenahme der Mineralstoffe und Abscheidung des überflüssigen Sauerstoffes die organischen Bestandtheile der Pflanze gebildet. Jene Stoffe finden jedoch in den Blättern keinen Verbrauch, sondern dieselben werden wieder durch Stiele, Blattnerven und Stamm den Knospen, Früchten, Wurzeln und dem Cambium zugeleitet, um daselbst neue Organe zu bilden; oder sie lagern sich in bestimmten Geweben ab, um erst später demselben Proceß zu unterliegen.

Diese letztere Saftströmung wird als die absteigende bezeichnet.

Der Zweck der Blätter ist mithin ein dreifacher. Sie verdunsten das Wasser der von der Pflanze aus dem Boden aufgenommenen Nährstofflösung und geben hierdurch Gelegenheit zu neuer Aufnahme; sie nehmen die zur Bildung der organischen Substanz nothwendige Kohlensäure auf und sind selbst die, die organischen Bestandtheile unter dem Einflusse des Lichtes und der Wärme producirenden Organe.

Jene durch das Aufnehmen von Kohlensäure und das Abgeben von Sauerstoff bedingte Thätigkeit der Pflanze bezeichnet man wohl auch als das Athmen der Pflanze und zwar giebt dieselbe am Tage mehr Sauerstoff, des Nachts dagegen eine größere Menge von Kohlensäure ab.

Bei der Aufnahme der Gase durch die Blatttheile scheinen besonders die in den Poren befindlichen kleinen Haare mitzuwirken, während das Chlorophyll der eigentliche Träger der Blattthätigkeit ist, indem sich innerhalb der Chlorophyllkörner die Stoffumbildung vollzieht.

Außer der Feuchtigkeit aus dem Boden, vermöge der Wurzel, nehmen die Blätter neben der Kohlensäure auch Wasser aus der Atmosphäre auf, von welchem jedoch nur ein geringer Theil zur Ernährung der Rebe dient.

Das Chlorophyll, welches die Grünfärbung der Blätter bedingt, ist in Gestalt kleiner Kügelchen, welche in dem Protoplasma schwimmen, in den sogenannten chlorophyllbildenden Zellen abgelagert. Sie bestehen aus einem Theil des Protoplasmas, welcher ihnen die Form giebt, und einem dieselben grünfärbenden Körper. Zu ihrer Entstehung, Fortbildung und Erhaltung ist Licht, Wärme und ein be-

[1]) Sachs, Pflanzenphysiologie S. 376.

stimmter Eisengehalt dringend nothwendig; nach Ablauf des Sommers verfärben sie sich in roth und gelb und sterben ab.

In jenen chlorophyllhaltigen Zellen und durch dieselben vollzieht sich unter Einwirkungen des Lichtes auf eine noch nicht näher erklärte Weise sowohl die Bildung der Kohlenhydrate, welche die stickstofffreien organischen Bestandtheile der Pflanze ausmachen, als auch diejenige der Eiweißkörper, welche die stickstoffhaltigen Körper derselben sind. In den Blättern der Rebe wird das, zur Zuckerbildung der Frucht nothwendige Stärkemehl gebildet, welches von Zelle zu Zelle wandernd nach der letzteren gelangt und daselbst als Zucker angesammelt wird. (Siehe S. 46.)

Außer jener von denselben entwickelten, physiologischen Thätigkeit sind die Blätter die Schutzvorrichtungen der übrigen Pflanzentheile, indem sie sowohl Blüthen als Augen gegen Unfälle, gegen den Einfluß ungünstiger Witterung und allzu grelle Erwärmung durch die Sonne sichern; sie sind mithin zur Ernährung und zum Schutze der Rebe dringend nothwendig, denn ein derselben beraubter Weinstock wird weder reife Früchte liefern, noch Fruchtaugen für das kommende Jahr ansetzen.

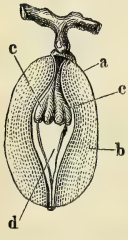
Nachdem die Befruchtung der Blüthe (siehe S. 17) vor sich gegangen ist, verwandelt sich der Fruchtknoten in eine runde oder längliche, nach und nach aufschwellende Beere, welche die Bestimmung hat, die befruchteten Keime (Samen) bis zur Zeit deren Reife und Vollkommenheit zu umschließen.

Die Beere besteht aus dem Balge (Haut) *a*, dem Fleisch (Mark oder Safte) *b d*, und den Kernen *c* (Fig. 21).

Die Haut ist dehnbar, anfänglich dick, wird jedoch mit zunehmender Reife stets dünner und bei einzelnen Sorten sogar durchsichtig, wenn auch ihre Dicke und Festigkeit nicht bei allen Rebsorten gleich ist.

Das Fleisch oder Mark *b* und *d* der Beere bildet eine Menge von kleinen, drüsenartig zusammengelagerten Zellen, in welchen der Saft abgesondert wird. Aus dem Mittelpunkte des Stieles treten zwei, den Saft zuführende Gefäße ein, welche sich in der Beere in mehrere Gänge theilen und sich weiter verästeln.

Fig. 21.



Das Mark der Beere besteht in einer schleimigen, gewöhnlich gelblich weiß gefärbten Substanz, die durch eine Anhäufung der kleinen, zwischen jenem netzförmigen Gewebe liegenden Zellen gebildet wird.

Man unterscheidet in der Beere das Centralmark *d*, worin sich die Kerne befinden, welches von einem schleimigeren Safte gebildet wird und das mittlere Mark *b*, welches zwischen diesem und dem an der Haut liegenden Mark, auch das Rindenmark genannt, sich befindet. An der inneren Seite der Haut liegt eine dünne, gefärbte Schicht, welche den Beeren die eigenthümliche Farbe verleiht.

In der Mitte der Beere liegen die Kerne, gewöhnlich zwei bis drei, während eigentlich vier ausgebildet sein sollten und sind von einer in reifem Zustande braunen, einen zusammenziehend schmeckenden Stoff enthaltenden Haut bekleidet. In denselben ist ein fettes Oel, Traubenkernöl (siehe dieses) abgelagert.

Die bei dem Reifen der Trauben eintretenden Vorgänge sind der

Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, deren Resultate im Folgenden mitgetheilt werden sollen.

A. Fitz[1]) hat in den Annalen der Oenologie eine kritische Besprechung der über das Reifen der Trauben vorliegenden Literatur unternommen, welcher, bis zum Jahre 1872 reichenden Zusammenstellung das Wichtigste entnommen werden soll.

Nach Schlikum, dessen Resultate vielfach angezweifelt werden, führte Pasteur[2]) in den Jahren 1863 und 1864 an in verschiedenen Stadien der Reife befindlichen Trauben Zucker und Säurebestimmungen aus und bemerkte, daß bei einer Sorte der Säuregehalt wenigstens in einem gewissen Stadium der Reife zunimmt anstatt sich zu vermindern.

Diese Thatsache, bemerkt Pasteur, steht im Widerspruch mit der Anschauung, die den Ursprung des Zuckers von einer Umwandlung der Aepfelsäure und Weinsäure herleitet und er hält es für wahrscheinlich, daß bei dieser Traubensorte zwei Minima des Säuregehaltes stattfinden, indem die Beeren in einem gewissen Stadium der Reife Säure verlieren, in einem weiteren Stadium der Säuregehalt sich vermehrt, und in einem späteren sich wieder vermindert.

Aus einer weiteren Untersuchungsreihe Pasteur's, welche mit einer anderen Traubensorte ausgeführt wurde, ging hervor, daß das Reifen derselben in zwei Abschnitten verlief, in dem ersten fand Zuckerproduction statt, in dem zweiten, späteren Verminderung der freien Säure.

Le Canu[3]) zieht aus seinen Bestimmungen folgende Schlüsse:

1) Die, aus einer bestimmten Quantität Trauben erhaltene Mostmenge ist sehr verschieden, beträgt jedoch in der Regel über 75 Proc. des Gewichtes derselben.

2) Die Bildung von Zucker in den Trauben findet früher statt als diejenige des Farbstoffs, später wächst die Menge beider gleichzeitig, so daß man aus starker Färbung auf hohen Zuckergehalt schließen kann.

3) Der Zuckergehalt der einzelnen Traubensorten variirt bedeutend und nimmt zur Zeit der Reife mit bedeutender Schnelligkeit zu.

C. Neubauer[4]) fand, daß mit der Zunahme des Zuckers ein stetiges Steigen des Kali- und Phosphorsäuregehaltes erfolgt und die freie Säure hierbei vermindert wird. Ueber die Herkunft des Zuckers ist derselbe in jener Abhandlung der Ansicht, daß, da in der unreifen Beere Stärke nicht vorhanden war, ein Umsatz der Cellulose in Zucker durch Einwirkung der freien Säure auf dieselbe nicht denkbar sei, die freie Säure durch Einwanderung mineralischer Stoffe neutralisirt wird und mithin nicht in Zucker übergeht, derselbe also ein Lebensproduct der entwickelten Beerenzellen sei, welche durch ihren Chemismus in der Beere Zucker bilden.

Die sonstigen aus jener Arbeit hervorgehenden Beobachtungen sind aus den Seite 34 bis 40 vorfindlichen Tabellen leicht zu ersehen.

---

[1]) Annalen der Oenologie II 235.

[2]) Notes sur le cépage appelé enfariné. Études sur le vin de M. Pasteur 1866, p. 202—206 et p. 209.

[3]) Études sur les raisins et leurs produits par L. Le Canu. Paris 1868.

[4]) Landw. Versuchsstationen XI. 1869. Ferner Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau 1870, S. 381.

A. Hilger's[1]) Untersuchungen erstreckten sich auf die Bestimmung des Zucker- und Säuregehaltes beim Reifen der Weintrauben von Rießling- und Oesterreicher Stöcken, und wurde während der Reife eine Abnahme der Säure und Zunahme des Zuckers gefunden. Bei den Oesterreicher Trauben blieb der Zucker- und Säuregehalt in den letzten vier Wochen der Untersuchungsperiode constant, während bei Rießling der Zucker ab-, die freie Säure dagegen zunahm.

A. Dupré[2]) fand ebenfalls ein Abnehmen der freien Säure beim Reifen, welches jedoch auf je 1000 Beeren berechnet, mit Ausnahme der Rieslingrebsorte bei fast allen übrigen Sorten ein sehr geringes war. Derselbe glaubt, daß der Zucker nicht aus der Weinsäure, sondern aus Kohlensäure und Wasser in der Beere gebildet wird.

A. Famnitzin[3]) fand im Saft der Trauben so lange letztere noch unreif waren, Gerbsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, ihre Kalk- und Kalisalze, sowie Spuren von Zucker. Gerbsäure und Oxalsäure nehmen zuerst ab, erstere sinkt auf ein Minimum, letztere verschwindet in der Folge gänzlich. Die Zunahme von Wein- und Aepfelsäure dauert noch einige Zeit fort. Nachdem der Gehalt an Säuren sein Maximum erreicht hat, beginnt der Reichthum an diesen Säuren zu sinken und ist zur Zeit der vollständigen Reife der Trauben bis auf die Hälfte gemindert. Das Sinken ist ausschließlich durch das Schwinden der freien Säuren verursacht. Besonders betheiligt ist hierbei die Aepfelsäure, welche in den reifen Trauben bis auf Spuren verschwindet. Die Quantität der gebundenen Säuren steigt im Gegentheil immerwährend bis zur vollständigen Reife der Trauben. Gegen die Zeit der Reife bildet der Zucker den Hauptbestandtheil der im Traubensafte gelösten Körper. In den halbreifen Beeren fängt er mit einem Male rasch an zu wachsen und nimmt bis zu Ende immer an Menge zu. Das Stärkemehl, aus welchem sich der Zucker bildet, entsteht in den Blattzellen, wandert von dort von Zelle zu Zelle, wird in dem Marke und den Rinden des Stieles und der einzelnen Traubenstielchen abgelagert und von dort aus mit fortschreitender Reife in die Trauben übergeführt, in denen es als Zucker sich findet. In den ausgereiften Trauben ist die ganze Menge des Stärkemehls als Zucker enthalten und die Stiele sind stärkemehlfrei (vergl. die Arbeiten Famnitzin's).

Hilger[4]) fand die Beobachtungen Famnitzins' vollständig bestätigt und erhielt ferner mit den Neubauer'schen Untersuchungen übereinstimmende Resultate.

Die Beobachtungen Famnitzins' sind vielleicht im Stande, den für die Lese günstigsten Zeitpunkt zu bestimmen, indem das Verschwinden der Stärke in den Beerenstielchen die erfolgte Reife anzeigt[5]).

Dr. Müller (Thurgau)[6]) beschäftigt sich seit Anfang des Jahres 1876 mit einem gründlichen Studium aller in der Rebe verlaufenden, namentlich mit der

[1]) Jahresbericht des chemischen Laboratoriums für Unterfranken 1869. S. 17.
[2]) Weinlaube 1870.
[3]) Berichte über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg, 1860 II, S. 117.
[4]) Annalen der Oenologie IV, S. 17.
[5]) Annalen der Oenologie VI. Bericht über den Congreß zu Creuznach.
[6]) Zur Zeit Dozent an der Königl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim a. R.

Zuckerbildung zusammenhängenden Erscheinungen, und ist bereits zur Entdeckung einzelner neuer Thatsachen gelangt, welche im Stande sind, Anhaltspunkte für die richtigere Vornahme der Laubarbeiten u. s. w. zu geben. Leider sind jedoch jene Versuche noch nicht zu völligem Abschluß gelangt [1]).

Da es, wie bereits erwähnt, mit unumstößlicher Gewißheit festgestellt ist, daß die Blätter die Stätten der Zuckerproduction sind, indem sich in denselben unter dem Einflusse des Sonnenlichtes, das zur Bildung des Zuckers nothwendige Stärkemehl bildet, so bestehen zweifelsohne zwischen der Menge der Blätter und der Quantität des Zuckers gewisse Beziehungen. Thatsache ist es jetzt schon, daß einzelne Weingutsbesitzer, welche von der üblichen Arbeit des Entfernens eines großen Theiles der Blätter abgingen, weit bessere Resultate erzielten, als wenn sie dieselbe vornehmen ließen.

Hat die Traube ihre vollständige Reife erreicht, so verliert sie zunächst Wasser, bald jedoch tritt auch eine Verminderung des in derselben enthaltenen Zuckers ein, welche namentlich durch die Entwickelung eines sich einstellenden Pilzes (Botrytis cinerea) befördert wird (siehe später unter Weinlese).

In dem Safte der reifen Trauben sind enthalten: Wasser, Traubenzucker [2]), eiweißartige Körper, Weinstein, weinsaurer Kalk, Aepfelsäure in schlechten Jahren, Salze des Ammons und ähnlicher Basen, Pflanzenschleim, Gummi, Farbstoff, Gerbsäure, gebundene organische Säuren, gänzlich unbekannte Extractstoffe und verschiedene Mineralbestandtheile.

Mit dem Schluß des Jahres verliert der Weinstock seine Blätter und es scheint während des Winters eine Ruheperiode in seiner Vegetation eingetreten zu sein, welche jedoch nicht statt hat, indem die außer dem Bereiche des Frostes befindlichen Wurzeln während jener Zeit stets weiter wachsen, wenn auch in mäßiger, kaum merkbarer Weise, und für das kommende Frühjahr nothwendige Stoffe aufnehmen, welche mit den in ihnen abgelagerten einen neuen Kreislauf beginnen.

Zusammenstellung der wichtigsten Rebsorten.

Es sind schon viele Versuche gemacht worden, die große Anzahl von Varietäten oder Sorten und Spielarten der Vitis vinifera, welche im Laufe der Zeit theils durch natürliche, theils durch künstliche, verschiedenartige Befruchtung, durch Ausartung [3]), durch Verbreitung und Anpassung an klimatische und geologische Verhältnisse, durch Kulturmethoden u. s. w. entstanden sind, in ein bestimmtes System zu bringen, in welchem die einzelnen Sorten nach bestimmten, äußerlichen Merkmalen geordnet sind; diese Aufgabe ist bis jetzt noch keiner befriedigenden Lösung entgegengeführt.

Das Princip aller dieser Classificationsversuche, welche sich zu einer eigenen Wissenschaft, der Ampelographie, entwickelt haben, besteht zunächst in der Feststellung eines oder mehrerer, bei den einzelnen Sorten constant bleibender Eigenthümlichkeiten, welche als Unterscheidungsmerkmale aufgestellt werden und nach welchen die einzelnen

[1]) Deren Resultate befinden sich Annalen der Oenologie VI, 615.

[2]) Aus Levulose und Dextrose bestehend.

[3]) Die Botaniker glauben die Annahme einer Degeneration der Rebe in Abrede stellen zu müssen.

Sorten in Classen, Ordnungen und Familien abgetheilt werden, je nachdem sie in Bezug auf die äußeren Merkmale zusammengehörig erscheinen.

Als solche Grundkennzeichen sind bis jetzt in Vorschlag gebracht: Die Farbe der Beeren, deren Geschmack, die Form derselben, der dichtere oder lockerere Stand der Trauben und Beeren, die Beschaffenheit der Blätter nach ihrer Form, die Bekleidung derselben, die verschiedene Größe der Blattwinkel, die Reifezeit der Früchte, die Beschaffenheit der Kerne u. s. w. Namentlich haben sich Hlubek, L. v. Babo, Metzger und Trummer um die deutsche Rebensystematik besonders verdient gemacht. In der neuesten Zeit beschäftigt sich eine internationale ampelographische Commission mit der Zusammenstellung eines neuen brauchbaren Classificationssystems sämmtlicher Rebsorten — welche den Namen nach über zwei Tausend sind, deren Zahl jedoch bei genauerer Prüfung mindestens auf ein Drittel reducirt werden dürfte[1]) — allein es wird noch lange Zeit dauern, bis diese Arbeit in Anbetracht der Masse des zu bewältigenden Materiales zu einem gedeihlichen Abschluß gebracht ist, und deren Resultate auch für den Praktiker Interesse besitzen.

Bei der großen Anzahl von Rebsorten, von welchen der größere Theil in den verschiedenen weinbautreibenden Gegenden Europas nur in geringer Anzahl angebaut wird, ist eine vollständige Aufzählung derselben hier zwecklos, und wird es für den Zweck des vorliegenden Werkes völlig hinreichend sein, wenn im Folgenden eine Zusammenstellung der wichtigsten in Mitteleuropa gebauten Rebsorten, soweit dieselben in erster Linie als Keltertrauben zur Weinbereitung dienen oder als Tafeltrauben besonders ausgedehnte Verwendung finden, gegeben wird. Das nachstehende Verzeichniß enthält in alphabetischer Reihenfolge die hauptsächlichsten in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich und der Schweiz angebauten Traubensorten, die vorzüglichsten Tafeltrauben, sowie einen Anhang über amerikanische Reben. Letztere fanden deshalb Aufnahme, weil von verschiedenen Seiten der Anbau derselben in Europa empfohlen wird, um, da einzelne Sorten derselben der Phylloxera nicht erliegen, entweder als Ersatz unserer europäischen Reben durch directen Anbau oder als Pfropfunterlagen für letztere zu dienen.

Ob die amerikanischen Reben auch in unserm Clima und unter unsern Culturverhältnissen jene ihnen zukommende Eigenschaft der Widerstandsfähigkeit beibehalten werden, muß die Zeit erweisen; leider ist jedoch, abgesehen davon, daß einzelne jener Rebsorten einen verhältnißmäßig zuckerarmen Most liefern, dem, aus vielen amerikanischen Traubensorten gewonnenen Wein ein dem europäischen Gaumen wenig zusagender Beigeschmack eigen und fordern die bessern Sorten zu ihrer gedeihlichen Entwickelung ein südliches Clima. In wie weit das Pfropfen der Reben in der Praxis Eingang finden wird, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, indem die erhaltenen Resultate sich vielfach widersprechen[2]).

Bei jeder Traubensorte sind Angaben über die bekanntesten Synonyme, Ansprüche an Boden und Clima, die geeignetste Erziehungsart, die Reifezeit, den Werth der Früchte und des Weines gemacht, soweit hierüber zuverlässige Angaben in der einschlägigen Literatur zu finden sind.

Der Werth des aus den verschiedenen Traubensorten erhaltenen Weines ist

---

[1]) Siehe S. 1. — [2]) Siehe Weinbau III, 316 u. f.

je nach den Verhältnissen, unter denen die Reben wachsen ein ganz verschiedener und es ist eine Sache der Erfahrung, daß alle Mühe des Weinbauers vergebens ist, im Falle er eine unpassende Rebsorte zur Anpflanzung bringt.

Da es durch neuere Forschungen mit Entschiedenheit festgestellt ist, daß der in den Trauben befindliche Zucker aus ursprünglich in den Blättern gebildetem Stärkemehl entsteht, indem die Stärke von dort aus durch das Holz, den Kamm und die Beerenstielchen nach den Beeren wandert und daselbst Zucker bildet, so ist es für die absolute Zunahme des Zuckergehaltes entschieden von Bedeutung, daß der Rebstock möglichst lange im Besitz seiner Belaubung bleibt, indem anderen Falles die zur Zuckerbildung nothwendige Stärke keine Vermehrung erfährt, mithin die Bildung von Zucker nach dem Abfallen der Blätter eine gewisse Beschränkung erleiden muß.

Die verschiedenen Rebsorten zeigen hinsichtlich der Zeit und des durch Frost verursachten Abfallens ihrer Blätter eine gewisse Verschiedenheit, indem einzelne derselben schon bei einer verhältnißmäßig geringen Kälte ihren Blätterschmuck verlieren, während andere auch nach einem solchen Ereigniß noch ihre Blätter behalten.

Zweifelsohne wird es von großer Bedeutung sein, die Frage, in wiefern der Zustand der Belaubung auf die im Herbste stattfindende Zuckerproduction einwirkt, einer gründlichen Bearbeitung zu unterziehen, jedoch wird es auch, in Anbetracht der Eingangs erwähnten Thatsachen, bei der Neuanlage von Weinbergen in solchen Gegenden, in denen man, obgleich ziemlich früh Frostnächte eintreten, verhältnißmäßig spät zur Lese schreitet, angebracht sein, dafür Sorge zu tragen, daß man zu jenem Zwecke eine solche Rebsorte wählt, deren Blätter dem Froste gegenüber eine gewisse Beständigkeit zeigen. Der reine Praktiker wird bei letzterem Vorschlag ein gelindes Lächeln nicht zu unterdrücken vermögen, indem er die Ueberzeugung hat, daß der übliche Rebsatz als etwas durch langjährige Erfahrung für die Gegend Erprobtes anzusehen ist und daß man mit dessen Producten an Ort und Stelle in der Regel höchst zufrieden sei.

Wenn auch in einzelnen Gegenden die Weinbereitung auf einer sehr hohen Stufe ihrer Entwickelung angelangt ist, so braucht man durchaus nicht der Anschauung zu sein, daß hier eine Verbesserung kaum möglich sei. Im Gegentheil, ein jeder Winzer wird zugeben, daß die Berücksichtigung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen, welche in den letzten Jahren bei der Rebencultur und Weinbereitung Verwendung gefunden haben, seinem Gewerbe von großem Nutzen war und es zweifelsohne auch in Zukunft sein wird.

In anderen Gegenden ist die Weincultur noch bedeutender Verbesserung fähig und bedürftig, obgleich man auch an Ort und Stelle in dem heimischen Gewächse ein sehr hervorragendes Getränk zu besitzen glaubt. In vielen weinbautreibenden Bezirken kann ohne Zweifel durch Einführung eines den Verhältnissen besser passenden Rebsatzes eine bedeutende Verbesserung des Productes hervorgerufen werden.

Die Technik der Weinbereitung nimmt ihren Anfang nicht erst mit dem Einsammeln der Trauben, sondern sie beginnt bereits mit dem Einlegen des Schnittlings, denn durch die Wahl der Rebsorte und die Behandlung des Stockes wird

schon auf die Verfeinerung der Frucht hingewirkt. Bei der Weindarstellung besteht zwischen dem Ausgangsmaterial und dem Endproduct ein inniger, so zu sagen sensibler Zusammenhang, wie er bei keinem sonstigen Zweige der gewerblichen Thätigkeit vorfindlich ist.

Freilich ist die Wissenschaft im Vergleich mit der Praxis noch jung, jedoch nicht unerfahren und darf es sich demnach erlauben auf wohlerwogenen Gründen gestützte Rathschläge zu ertheilen; Pflicht der Praxis ist es die Bestrebungen der ersteren zu unterstützen, indem sie dieselben zur Ausführung zu bringen versucht. Viele der Vorgänge in der Natur sind noch in geheimnißvolles Dunkel gehüllt und so haben denn auch manche von der Wissenschaft gemachte Vorschläge, deren praktische Anwendung vermuthlich eine Verbesserung im Gefolge haben sollte, nicht den gewünschten Erfolg gehabt, manchmal sogar ein scheinbar widersprechendes Resultat ergeben, allein jener Umstand darf uns nicht abhalten in gleicher Hinsicht weiter zu arbeiten, indem nur ein Handinhandgehen der Wissenschaft und Praxis im Stande ist die den Weinbau und die Weinbereitung betreffenden Fragen einer baldigen, befriedigenden Lösung entgegenzuführen.

Möge man nie, auch selbst wenn man mit seinen Leistungen und dem Erfolge angebrachter Neuerungen zufrieden ist, die Hände ruhig in den Schooß legen, eine Verbesserung ist überall möglich und hat man auch das Bessere erreicht, so steht man dem Besten noch sehr fern.

Man hat bereits damit begonnen [1]) das Verhalten der verschiedenen Rebsorten gegenüber dem Froste eingehenderen Beobachtungen zu unterziehen, sowie eine Zusammenstellung der hierbei erhaltenen Resultate publicirt und dürfte die Fortsetzung derselben manche, bei der Wahl der bei Neuanpflanzungen zur Verwendung kommenden Rebsorten, in Betracht zu ziehende Momente liefern.

Freilich wird erst durch mehrjährige Beobachtungen eine definitive Entscheidung darüber getroffen werden können, in wie weit die eine oder andere Rebsorte gegen die Einwirkung der Kälte auf den Zustand der Belaubung widerstandsfähiger ist, auch müssen hierbei die übrigen mitwirkenden Momente, Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeit, Wind u. s. w., mit in den Kreis der Beobachtung gezogen werden, allein jene Versuche werden zweifelsohne für die Praxis von weittragendster Bedeutung sein.

Europäische Sorten.

I. Keltertrauben.

Affenthaler, blau (Syn. kleiner Trollinger, säuerlicher Burgunder).

Wird hauptsächlich in Württemberg gepflanzt. Stock mittelstark, sehr fruchtbar, erträgt viel Kälte. Blätter glatt, oben hell-, unten graugrün, ins Rothe

---

[1]) Annalen der Oenologie VI, S. 250.

verfärbend. Traube mittelgroß, länglich, frühreifend. Der Wein ist anfangs etwas herb, jedoch haltbar.

Ahorntraube, weiß (Syn. Laska belina, ahornblätteriger Wipbacher). Hauptsächlich in Steiermark, Illyrien und Krain. Rebstock ziemlich stark, empfindlich in der Blüthe und nicht sehr fruchtbar, aber frühreifend. Blätter oben glatt, unten weißwollig und filzig, fünflappig, dunkelgrün. Traube dem weißen Elbling ähnlich, gleicht im Geschmack dem Gutedel und ist daher auch als Tafeltraube zu verwenden.

Alföldi traube, weiß (Syn. Sarfeher, Alföldi feher). In Ungarn und der Moslawina. Rebstockstark, dauerhaft, Blätter dreilappig, oben glatt, dunkelgrün, unten weißwollig. Traube mittelgroß, locker, saftreich und süß, reift ziemlich früh und fault nicht leicht.

Arbst, blau. Hauptsächlich in Baden (Ortenau), wo sie den bekannten Affenthaler liefert. Ganz dem blauen Burgunder ähnlich, reift jedoch später.

Augster, blau (Syn. blauer Ritscheiner, blaue Oliventraube). In Ungarn, Rebstock stark, mit schwarzbraunem Holz. Blätter fünflappig, oben glatt, blaßgrün, unten heller, weißfilzig. Traube groß, locker, Beeren klein, oval[1]).

Augster, weiß (Syn. weißer Lagler, Frühweiß). In Ungarn. Rebstock stark. Blätter dreilappig, oben glatt, dunkelgrün, unten dicht weißfilzig. Traube mittelgroß, locker, mit ovalen Beeren, die auf der Sonnenseite braunroth werden, sehr süß und frühreifend. Kann auch als Tafeltraube verwendet werden.

Bakatortraube, roth. In Ungarn. Rebstock üppig, erfordert langen Schnitt. Blätter fünflappig, groß, oben runzelig, unten wollig. Traube groß, locker, Beeren grau- bis blauroth, sehr süß, früh reifend. Sie liefert die berühmten Ermelleker- und Bakator-Weine. Ist auch Tafeltraube.

Bettlertraube, blau. In Steiermark. Rebstock stämmig, mit sehr dunklem Holz. Blätter dreilappig, oben glatt, dunkelgrün glänzend, später rothfleckig, unten nackt, selten etwas wollig. Traube klein[2]), locker, pyramidenförmig. Für den Weinbau nicht besonders wichtig.

Blaufranken (Syn. Limberger). Vorzugsweise in Niederösterreich, auch Ungarn. Der Rebstock ist sehr stark und erträgt die Kälte leicht, Blatt groß, pergamentartig, fast rund, oben dunkelgrün, ältere Blätter auf der Unterseite borstig. Traube groß, locker, mit süßem, aber etwas herbem Saft; reift ziemlich früh. In Württemberg wird sie unter dem Namen Limberger gepflanzt. Sie ist sehr tragbar und in qualitativer wie quantitativer Beziehung zum Anbau zu empfehlen. Besonders, da sie auch in ungünstigeren Lagen fortkommt. Kurzer Zapfenschnitt ist am vortheilhaftesten.

Burgunder, blau (Syn. Clävner, blau, Aßmannshäuser, Klebroth, schwarzer

---

[1]) Wo die Form der Beeren nicht besonders angegeben ist, sind dieselben rund.

[2]) H. Göthe macht in seinem Wörterbuch die Angabe, daß die Frucht sehr groß und locker sei. Nach anderen Angaben (s. v. Babo „Der Weinstock und seine Varietäten", S. 598) sind Frucht und Beeren klein, was wohl mit dem Namen jener Rebsorte leichter vereinbar erscheint.

Riesling ꝛc.). Rebstock hat mäßiges Wachsthum, Blätter drei- und fünflappig, rauh, oben dunkelgrün, unten heller, mehr oder weniger wollig; sie fallen früher als bei anderen Sorten, und gleichzeitig mit den Gutedelblättern ab. Traube klein, gedrängt, ziemlich früh reifend, Beeren hier und da, doch seltener, länglich, meistens rund, mit weißem, aromatischem Saft. Die verbreitetste Traubensorte zur Rothweinbereitung. Sie wird sowohl in Süddeutschland wie in Oesterreich und der Schweiz massenhaft angepflanzt. Der allgemeinen Annahme, daß sie aus Frankreich stamme und dort, besonders in Burgund und der Champagne, unter dem Namen Pineau stark verbreitet sei, wird vielfach widersprochen und soll man sie, nach Aussage von französischen Weinpflanzern, in Burgund z. B. gar nicht kennen [1]). Nach Einigen soll sie aus Ungarn stammen, dort jedoch wenig oder nicht gepflanzt werden. Sie erträgt viel Kälte, ist von mittlerer, aber gleichmäßiger Fruchtbarkeit. Sie verlangt einen kräftigen, mäßig feuchten, warmen Boden und Bogenschnitt.

Unbedingt die vorzüglichste Traubensorte zur Rothweinbereitung. Wird sie gekeltert, so liefert sie keinen Rothwein, sondern den sogenannten Weißherbst, der besonders am Kaiserstuhl (Baden) häufig daraus gezogen wird.

Burgunder, roth (Syn. Ruländer, rother Clävner, Grauclävner ꝛc.). Rebstock mittelgroß, mit mäßigem Wachsthum, Blätter rundlich, meist dreilappig, oben dunkel-, unten lichtgrün, meist nackt oder nur schwach behaart. Traube klein, dicht, Beeren klein, grauroth. Oft finden sich an einer Traube verschieden gefärbte Beeren, wie auch am blauen Burgunder, was auf ihre Verwandtschaft mit jenem hindeutet. Sie reift früh. Sie soll im 17. Jahrhundert durch einen Kaufmann Ruland in Speier nach Einigen zuerst gezogen, nach Anderen aus Frankreich in Deutschland verbreitet worden sein. Sie ist ebenfalls eine der verbreitetsten und auch werthvollsten Traubensorten (in Oesterreich wird sie noch nicht sehr lange angepflanzt), liefert einen edeln Wein, der sich auch zur Champagnerfabrikation eignet. Wenn die Trauben nicht schnell abgekeltert werden, bekommt der Wein eine leichtröthliche Farbe. Cultur und Schnitt wie beim blauen Burgunder.

Burgunder, weiß (Syn. Clävner, weiß). Sie stammt aus Frankreich, wo sie in Burgund und in der Champagne die edelsten Weißweine, auch den besten Champagner liefert. Rebstock zeigt mäßiges Wachsthum. Blätter drei- und fünflappig, oben glatt, hellgrün, unten mehr blaugrün und etwas wollig. Die Blätter verfärben sich am Rande ins Gelbliche. Traube klein, dichtbeerig, Beeren etwas länglich mit aromatischem Saft. Reifezeit etwas später als der blaue Burgunder. Sie gedeiht fast in allen Lagen und unter allen Bodenverhältnissen, am besten in kräftigem, nicht zu leichtem Boden, Schnitt je nach der Bodenkraft kürzer oder länger. Sie wird in neuerer Zeit in allen Theilen Deutschlands, Oesterreichs und Ungarns angepflanzt, besonders da, wo man auf die Erzeugung edlerer Weine bedacht ist. Sie erträgt viel Kälte, der aus ihr erzeugte Wein wird in der Jugend mehr geschätzt als im Alter.

Completer, weiß (Syn. Lindauer, Malanstraube, Edelweißer Räuschling). Rebstock nicht sehr stark, Blätter ziemlich klein, fünflappig, oben glatt, hellgrün,

[1]) Woher jedoch in diesem Falle der Name Burgunder herrühren soll, ist unbekannt.

sie verfärben sich gelb. Traube ziemlich klein, Beere weißgelb mit braunen Flecken, früh reifend. Sie soll die stärksten und bouquetreichsten Weine der Schweiz liefern.

Dinka, roth (Syn. rothe Gewürztraube). In Oesterreich und hauptsächlich Ungarn. Rebstock mittelstark, mit dünnem, etwas wolligem Holz. Blatt fünflappig, oben dunkelgrün, wollig, unten graufilzig. Traube groß, sehr locker mit blaurothem Traubenstiel, Beeren hier und da länglich, sehr süß und angenehm gewürzt. Nach Einigen sollen die verschiedenen Dinka-Arten synonym mit Muscateller sein.

Dolcedo, blau (Syn. Refosco). In Illyrien, Istrien und Dalmatien. Rebstock stark, mit dunkelbraunem, schwarz gefleckten Holz, Blätter rund, fünflappig, oben dunkelgrün, unten weißwollig, sie verfärben sich stark ins Rothe. Traube mittelgroß, locker, Beere rothfleischig. Sie ist sehr tragbar und werden aus ihr die berühmten Refoscoweine gemacht. Sie dürfte auch für andere Gegenden zu empfehlen sein.

Elbling, weiß (Syn. Kleinberger, Rheinelbe 2c.). Hauptsächlich in Deutschland. Rebstock starkwüchsig, mit rauher Rinde, Blätter groß, dreilappig, rund, oben dunkelgrün mit bläulichem Schimmer, unten gelbgrün, etwas wollig. Traube groß, gedrängt, und bei gut verlaufener Blüthe gleichbeerig, Beeren ziemlich groß, mit wässerigem Saft. Sie reift spät, gedeiht jedoch in jeder Lage und jedem Boden und verlangt Bogenschnitt, deren ihm bei Würzburg zwei und in Württemberg sogar drei bis vier angeschnitten werden.

Der weiße Elbling findet sich an der Mosel, Nahe, am Niederrhein, in Rheinhessen, an der Bergstraße, in Franken, Württemberg, im Elsaß und in der Schweiz. Er ist überaus tragbar und mag dies der Hauptgrund seiner starken Verbreitung sein, denn sein Product hat wenig Werth und nimmt auch sein Anbau in neuerer Zeit bedeutend ab. Die Trauben faulen leicht. Man kennt noch einen rothen, und blauen Elbling, die jedoch bloß Spielarten von diesem sind.

Färber, rothsaftiger (Syn. Bayonner, Teinturier 2c.). Rebstock mittelstark, Blatt klein, oben dunkelgrün, mit rothen Flecken und Rändern, unten graugrün, filzig. Traube mittelgroß, Beeren länglichrund, mit rothem, färbendem, etwas säuerlichem Saft. Sie wird mehr zum Färben anderer Rothweine, als zur eigentlichen Rothweinbereitung und in Deutschland selten im Großen angepflanzt[1]).

Feigentraube, grün (Syn. weißer Muscatsylvaner). Rebstock von mäßigem Wachsthum, mit dünnem Holz. Blatt rund, drei-, meist fünflappig, rieslingartig, oben dunkelgrün, unten feinwollig. Traube mittelgroß, dem Sylvaner ähnlich, Beere etwas länglich, mit vanilleartigem Aroma, Reifezeit gewöhnlich.

Sie ist eigentlich mehr Tafel- als Keltertraube und wird weder in Deutschland noch in Oesterreich im Großen angepflanzt.

Fütterer, weiß (Syn. Missethäter, Wiesenteiter). In Württemberg. Rebstock stark, mit gelblichem Holz. Blatt mittelgroß, oben hellgrün, glänzend, unten graugrün. Traube mittelgroß, ungleichbeerig, Beeren klein, süßschleimig, dem Sylvaner ähnlich. Der daraus gezogene Wein soll etwas Bouquet besitzen.

Gänsfüßer, blau. In Deutschland. Rebstock sehr stark, baumartig.

---

[1]) Diese Traube besitzt, was bei den übrigen Rothweintrauben nicht der Fall ist, einen rothgefärbten Saft.

Blatt groß, oben dunkelgrün, unten mehr gelblich, ins Rothe verfärbend. Traube sehr groß, mit mittelgroßen Beeren, Saft dünnschleimig. Sie wird wenig gepflanzt.

Gelbhölner, blau (Syn. blauer Räuschling und blauer Kläpfer). In Deutschland. Rebstock mittelstark, mit gelblich braunem und weißlichem Holz. Blatt groß, oben mittelgrün mit rothen Flecken, unten weißlichgrün, feinwollig, Traube groß, dicht, mit süßsäuerlichen Beeren. Sie wird auch als Tafeltraube verwendet. (Der im badischen Oberlande gepflanzte blaue Kläpfer scheint übrigens, wenn auch verwandt, doch eine andere Sorte zu sein.)

Gutedel, roth (Syn. rother Junker, rother Moster 2c.). In Deutschland, Oesterreich. (In Frankreich ist die Bezeichnung für Gutedel Chasselas, in Norddeutschland Schönedel.) Rebstock sehr kräftig, Rebholz fein gefurcht, sehr starke Augen treibend. Blatt mittelgroß, rundlich, fünflappig, oben hellgrün, unten noch heller, verfärbt sich ins Rothe und Gelbe, Traube groß, locker, mit großen Beeren und süßem, dünnflüssigem Safte. Sie reift ziemlich früh, verlangt kräftigen, nicht zu trockenen, tiefgründigen Boden und Bogenschnitt; an Spalieren kann sie auch auf Zapfen geschnitten werden. Sämmtliche Gutedelarten sind auch Tafeltrauben und ist diese als solche auch in allen Weinländern verbreitet, doch wird sie in neuerer Zeit in Niederösterreich und Steiermark in reinen Sätzen auch als Keltertraube angebaut. Er ist, wie die meisten Gutedelarten, sehr tragbar und liefert einen leichten, guten Tischwein. Bei nasser Witterung während der Reifezeit springen die Beeren gern auf und faulen dann leicht. In niederen Lagen leidet er leicht durch Frost.

Gutedel, weiß (Syn. Moster, Junker, Krachmost 2c.). Nach neueren Erfahrungen hat es sich herausgestellt, daß der weiße Gutedel und der Krachgutedel die gleiche Sorte sind, die nur unter verschiedenen Bedingungen verschiedene Eigenschaften annimmt. Rebstock stark, Rebholz röthlichbraun, dunkel gestreift, viele Ranken bildend und sehr starke Augen treibend. Blätter mittelgroß, fünflappig, oben glatt, hellgrün, unten gelbgrün und bei älteren Blättern borstig und rauh. Sie verfärben sich ins Gelbliche und fallen im Herbst früh ab. Traube groß, locker, Beere groß, auf der Sonnenseite braun gefleckt, Beerenhaut und Saft je nach Boden und Standort mehr oder weniger fleischig und krachend, besonders bei trockenem, freiem Standort in lehmigem Boden; in Niederungen und leichtem Boden wird sie dünnschaliger. Boden und Schnitt wie beim rothen Gutedel. Sie ist als Keltertraube besonders im badischen Oberlande verbreitet, wo die Markgräflerweine aus ihr bereitet werden. Im Markgräflerland wird sie auf Bogen geschnitten, in Oesterreich und am Genfersee auf Zapfen. Sie ist zugleich eine der vorzüglichsten Tafeltrauben und wird in der Umgebung von Wien und Paris zu diesem Zwecke im Großen angepflanzt.

Vom Gutedel figuriren in den Catalogen der Rebschulen und Handelsgärtnereien circa 200 verschiedene Spielarten, die sich jedoch auf höchstens 30 wirkliche Varietäten zurückführen lassen.

Hainer, großer, grün. In Steiermark. Rebstock mittelstark, oft wild ausartend, mit weißbraunem Holz. Blatt fünflappig, dem Riesling ähnlich, oben gelbgrün, runzlig, unten filzig. Traube groß, dicht, Beere grün, bei sehr heißer Lage und voller Reife mit bräunlichen Flecken. Die Traube fault gern und

kann diese Sorte überhaupt nicht zum Anbau empfohlen werden; sie wird auch fast überall ausgerottet.

Hängling, blau (Syn. blaue Frankentraube, Häusler). In Württemberg. Rebstock mittelstark, empfindlich, Blatt mittelgroß, rund, oben dunkelgrün, unten heller, ins Röthliche verfärbend. Traube mittelgroß, locker, mit dünnhäutigen, dünnflüssigen Beeren. Eine ziemlich werthlose Sorte.

Hansen, roth (Syn. Schwabenhans, kleiner Veltliner). In Württemberg. Rebstock mittelgroß, mit weißgrauem Holz. Blatt groß, rund, oben dunkelgrün, unten graugrün. Traube groß, dicht, Beeren fleischig und sehr süß. Sie reift ziemlich früh.

Heunisch, weiß (Syn. Heinsch, Weißstock, Grobweiße 2c.). In Steiermark. Rebstock stark, dauerhaft. Blatt mittelgroß, oben dunkelgrün, unten mehr oder weniger wollig. Traube groß, dicht, mit weißgelben, bei voller Reife braun gefleckten Beeren; letztere sehr saftig, säuerlich süß. Spielarten hiervon sind der gelbe und rothgestreifte Heunisch, sowie der Grobheunisch.

Heunisch, roth. In Steiermark. Rebstock ziemlich stark, wenig empfindlich, sehr fruchtbar. Blatt rund, dreilappig, oben glatt, dunkelgraugrün, gegen den Herbst sich roth verfärbend, unten wollig. Traube groß, ziemlich dicht. Beere roth marmorirt, bei voller Reife hellroth, reift ziemlich früh. Der dreifarbige Heunisch ist eine Spielart von diesem.

Honigler, weiß. In Ungarn. Rebstock sehr stark, fruchtbar, dauerhaft, Blatt rund, fünflappig, oben glatt, dunkelgrün, mit gelbgrünen Rippen, unten graufilzig. Traube groß, locker, dem Elbling ähnlich, Beere oft plattgedrückt, auf der Sonnenseite oft braun gefleckt, sehr süß, fault jedoch bei nassem Wettter leicht.

Javor, großer, weiß. In Steiermark. Rebstock mit braunrothem Holz. Blatt dreilappig, oben dunkelgrün, uneben, unten wollig, schwarz punktirt. Traube groß, dicht; Beere hier und da braun gefleckt, süß, fault jedoch leicht. Den illyrischen Namen Javor (auf deutsch Ahorn) hat sie erhalten, weil die Blätter durch ihren auffallend verlängerten Mittellappen einem Ahornblatte ähnlich sind.

Kadarka, blau (Syn. schwarzer Mosler). In Ungarn. Rebstock in der Jugend sehr üppig wachsend, aus geradem Holz. Blätter groß, länglich, drei- bis fünflappig, oben dunkelgrün, etwas uneben, unten weißgrau, stark filzig. Traube groß, dichtbeerig, oft mit fruchtbaren Knoten, Beere mittelgroß, sehr dünnhäutig, saftig, süß und gewürzhaft, fault nicht leicht; Reifezeit etwas spät. Sie ist die verbreitetste und werthvollste der blauen Traubensorten in Ungarn. Sie ist äußerst fruchtbar, wenig empfindlich und dürfte auch in anderen Ländern für südliche Lagen zu empfehlen sein. Sie wird in Ungarn nur in einer Höhe von 3 Fuß und meistens ohne Pfahl erzogen. Schnitt Kopf- oder Kehlschnitt. Die Kadarka ist die einzige blaue Traubensorte, welche Trockenbeeren zur Ausbruchweinbereitung giebt. Die meisten ungarischen Rothweine werden aus ihr gemacht.

Kanigl, grün. In Steiermark. Rebstock mittelstark. Blatt dünn, fünflappig, oben eben, hellgrün, glänzend, unten fein weißwollig. Traube klein, dicht, Beeren zuweilen lang gedrückt. Sie ist nicht zu empfehlen, da sie sehr wenig fruchtbar ist. Der weiße Kanigl ist nur eine Spielart.

Kauka, blau. In Steiermark. Rebstock klein, zwergartig, empfindlich,

Blatt rund, dreilappig, oben uneben, mit rother Verfärbung, unten grobfilzig. Traube meist klein, locker, mit gewürzten Beeren. Sie reift spät. Aus ihr wurden die bekannten Vinarier oder Gonobitzer Rothweine bereitet. Wegen geringer Tragbarkeit, Empfindlichkeit und später Reife verschwindet sie jedoch immer mehr.

Kleinweiß, weiß. In Ungarn. Rebstock sehr kräftig und fruchtbar bei nicht zu trockenem Standort. Blatt ziemlich groß, dreilappig, oben etwas runzlig, unten behaart, Traube locker, bei trockenem Standorte gern abriesend. Sie verlangt langen Schnitt und liefert sehr gute Weine.

Kölner, blau (Syn. Grobschwarze, blauer Hainer). Scheint auch der blaue Scheuchner zu sein.

Rebstock stark und dauerhaft mit nicht sehr starkem Rebholz. Blätter fünflappig, oben dunkelgrün, glatt und glänzend, unten graugrün, mit feiner, ablösbarer Wolle ganz oder netzförmig überzogen. Traube sehr groß, mit schöner, leuchtender Färbung, Traubenstiel 2 bis 3 Zoll lang, Beere groß, mit harter Beerenhaut und fleischigem, süßem, dem Trollinger ähnlichem Saft.

Er kommt in Krain, Istrien und besonders in Steiermark vor, wo er schon lange bekannt ist und wo auch uralte Spalierstöcke von ihm existiren. Er kann die Kälte gut ertragen und ist auch in der Blüthe nicht empfindlich. Er ist sehr fruchtbar und gedeiht überall. Schnitt auf Bogen. Er liefert viel, aber geringen und nicht lange haltbaren Wein. Dabei ist er eine sehr schöne Tafeltraube.

Lagrain, blau. In Tirol. Rebholz ziemlich dick. Blatt rundlich, drei- bis fünflappig, oben dunkelgrün, unten wollig, mit gelber und rother Verfärbung. Traube mittelgroß, locker. Beere mittelgroß, länglichrund, viel Farbstoff enthaltend, so daß sie gewöhnlich zum Färben hellerer Weine verwendet wird.

Lämmerschwanz, weiß. In Ungarn. Rebstock stark, fruchtbar, Blatt ziemlich groß, mehr breit als lang, dreilappig, Traube bis 12 Zoll lang mit durchscheinenden, etwas gewürzten Beeren. Sie ist auch Tafeltraube.

Leanyka szöllö, weiß (Syn. Mädchentraube). In Ungarn (Siebenbürgen). Rebstock kräftig, fruchtbar, Blatt klein, rund, oben blaugrün und glatt, unten wollig. Traube ziemlich groß, locker, Beere länglich, reift ziemlich früh und soll einen feinen, aromatischen Wein liefern.

Marzemino, blau. In Südtirol. Rebstock kräftig, Blatt ziemlich groß, rund, oben dunkelgrün, rauh, unten wollig, ins Rothe verfärbend. Traube ziemlich groß, locker. Beere fleischig, süß und angenehm, mit gegen die Reife hin roth gefärbtem Beerenstiel. Sie ist sehr haltbar und gut zu conserviren.

Mehlweiß, weiß. In Steiermark. Rebstock stark, mit ins Schmutzigweiß übergehendem Holz, an welchem stark weißwollige, große Augen sitzen. Blatt rund, fünflappig, oben dunkelgrün, unten filzig, Traube lang, locker, Beere stark, weißgrau beduftet, wässerig, spät reifend und sehr empfindlich in der Blüthe.

Mohrenkönig, blau. In Steiermark. Rebstock von mäßigem Wachsthum, mit blaßrothem Holz. Blatt länglich, dreilappig, oben glatt, dunkelgrün mit rother Verfärbung. Traube mittelgroß, meist locker, mit rothem Traubenstiel, Beere sehr saftig und süß.

Mosler, gelb (Syn. Furmint Zapfner, edler Tokayer ꝛc.). In Steier-

mark und Ungarn. Sie stammt aus der Moslavina, daher ihr Name. Rebstock stark, mit grober Rinde, Rebholz dick, mit dicken, rothbraunen, etwas wolligen Augen. Blätter groß, lederartig, rund, dreilappig, mattgrün, oft schwarz gefleckt und punktirt, unten weißfilzig, Traube groß, locker, dem gelben Orleans sehr ähnlich, Beere ziemlich groß, länglich, eher ins Runde übergehend, gelb, mit kastanienbraunen Flecken auf der Sonnenseite, Saft etwas schleimig, süß und angenehm, Reifezeit spät. Der Mosler bildet in dem Tokayer Weingebirge den Hauptsatz (nicht etwa der sogenannten Tokayer, den man dort gar nicht kennt). In Steiermark ist er nach dem weißen Heunisch die verbreitetste Traubensorte. Er gedeiht nur in guter, warmer Lage und verlangt leichtere Bodenarten. Schnitt gewöhnlich auf kürzere oder längere Zapfen. Der Stock ist sehr dauerhaft und tragbar, auch in der Blüthe nicht empfindlich. Aus ihm werden die edlen Tokayer, Ruster und Oedenburger Ausbruchweine bereitet, ebenso stammen in Steiermark die besten Weine von ihm her. Der aus ihm gezogene Wein eignet sich auch sehr gut zum Verschnitt mit anderen leichten Weinen.

Müllerrebe, blau (Syn. Meunier, Enfariné). In Deutschland, hauptsächlich Württemberg. Rebstock von mäßigem Wachsthum, jedoch kräftig und dauerhaft. Rebholz mit 2 bis 4 Zoll auseinander stehenden Knoten. Blätter mittelgroß, meist fünflappig, etwas länglich, oben dunkelgrün, stellenweise mit weißer Wolle, unten heller und filzig. Verfärbt sich weniger ins Rothe als der Burgunder, mit dem diese Sorte viel Aehnlichkeit hat, verlangt auch den gleichen Schnitt. Traube mittelgroß, einfach, ziemlich dicht. Beere mittelgroß, mit dünnflüssigem, süßlichem Saft; Reifezeit ziemlich früh, es ist jedoch vortheilhaft, wenn man sie so lange als möglich hängen läßt. Sie stammt aus Frankreich, wo sie besonders in der Champagne viel angebaut wird. Sie ist sehr tragbar, nimmt auch mit geringerer Lage und Boden vorlieb und erträgt viel Kälte. Der Wein ist dickroth und etwas rauh, geringer als der Burgunder und eignet sich mehr zum Verschnitt als auf das Lager. In nördlicheren Gegenden wird sie als Tafeltraube verwendet.

Muscateller, gelb (Syn. Schmeckende in Oesterreich). Rebstock kräftig, markreich, reift schwer und erfriert gern. Blätter rund, mittelgroß, lederartig, drei- bis fünflappig, flach, oben hellgrün, unten noch lichter und schwach behaart, an den Rändern mit gelben Flecken und Spitzen versehen. Traube einfach, groß, länglich, mehr oder weniger dicht, Beeren groß, gelb, an der Sonnenseite meist braun gefleckt, mit moschusähnlichem Muscatgeschmack. Reifezeit etwas spät, nach dem weißen Riesling, im Allgemeinen sehr ungleich. In Deutschland wird er meistens nur vereinzelt angepflanzt, da er zugleich eine der vorzüglichsten Tafeltrauben ist. Größere Culturen findet man am Genfer See, im Canton Wallis, in Niederösterreich und in Südsteiermark, wo er in guten Lagen oft den überwiegenden Theil des Rebsatzes bildet. Er verlangt eine sehr gute, steile, warme Lage und kräftigen Boden, im Weingarten längeren Zapfenschnitt, an Spalieren Bogen. Er ist empfindlich in der Blüthe und bekommt in ungünstigen Lagen oder geringen Jahren schwarze Flecken an den Beeren. Bei anhaltender, nasser Witterung springen die Beeren leicht auf und faulen. Der Muscatgeschmack entwickelt sich beim Wein besonders vollkommen, wenn die Gährung auf den Hülsen

eingeleitet wird. Die Muscatellerweine eignen sich besonders zum Verschneiden mit bouquetarmen Weinen; in Steiermark werden auch Ausbruchweine daraus bereitet. Von den Muscatellern existiren, wie beim Gutedel, ebenfalls mindestens 200 verschiedene Varietäten, die jedoch zum größten Theile wieder nur Spielarten und meistens auch dies nicht einmal sind, so daß sich die ganze Familie ebenfalls auf höchstens einige 30 wirkliche Varietäten und Spielarten beschränkt.

Negrara, blau (Syn. Edelschwarz). Südtirol. Rebstock kräftig. Blatt mittelgroß, oben dunkelgrün, etwas rauh, mit rother Verfärbung. Traube groß, lang, mit häufig fruchtbaren Knoten am Traubenstiel. Sehr tragbar, aber dem Oïdium stark unterworfen.

Oberfelder, blau. In Krain. Rebstock mittelstark, dauerhaft, Blatt länglich, glatt, fünflappig, oben dunkelgrün, glänzend, mit rother Verfärbung, unten nackt, nur an den Rippen feinwollig. Traube mittelgroß mit sehr süßen Beeren.

Orleans, gelb (Syn. Hartheinsch). In Deutschland. Rebstock stark, Blatt dick, lederartig, rund, oben dunkelgrün, unten graugrün, Verfärbung ins Gelbliche. Traube mittelgroß, dicht, Beere länglich, schwarz punktirt, spät reifend. Sie soll durch Karl den Großen aus Orleans nach dem Rheingau gebracht worden sein, wo sie jetzt nur noch als Tafeltraube verwendet wird.

Ortlieber, gelb (Syn. Knipperle, kleiner Räuschling, kleiner Riesling ꝛc.). Sie stammt aus dem Elsaß, wo sie durch einen Weingärtner von Reichenweiher, Namens Ortlieb, Ende des vorigen Jahrhunderts besonders empfohlen wurde und auch an vielen Orten den weißen Elbling verdrängte. Außerdem wird sie auch in Baden (am Kaiserstuhl und in der Ortenau) und am Niederrhein gepflanzt. Rebstock stark, Rebholz rothbraun, mit vielen schwarzen, erhabenen Punkten, weißlichen Flecken und braunen Streifen. Blätter mittelgroß bis groß, dick, lederartig, ausgeprägt, fünfeckig, oben glatt, dunkelgrün, unten graugrün, wollig. Traube klein, sehr dicht gedrängt, der Traubenstiel bricht bei voller Reife leicht am Knoten ab. Beeren mittelgroß bis klein, durch den gedrängten Stand oft eckig, stark weißgrau beduftet, schwarz punktirt, bei voller Reife durchscheinend. Sehr dünnflüssig, angenehm. Reifezeit mittel. Sie gehört zu den ertragreichsten Rebsorten, 40 bis 50 Trauben an einem Stock sind gar nicht selten, und wurden in kräftigen Böden von der Hectare schon 100 bis 150 Hectoliter Wein gewonnen. Er leidet nicht von der Kälte, treibt selbst nach Spätfrösten noch Fruchtaugen und ist in der Blüthe nicht empfindlich. Dagegen faulen die Trauben sehr gern und werden stark vom Sauerwurm heimgesucht. Im Elsaß werden von jedem Stock 2 bis 3 Schenkel auf 1 Meter Höhe gezogen und jedem Schenkel 1 bis 2 Bogen von 15 bis 20 Augen angeschnitten. Der Wein ist leicht und angenehm, wird aber gern schwer und läßt in der Regel nach zwei Jahren schon nach, wenn er nicht mit stärkeren Weinen verschnitten wird. Auf Lager taugt er nicht und thut man am besten ihn jung zu verbrauchen.

Ortlieber, blau (Syn. Mehlbeerl). In Steiermark. Rebstock dauerhaft, mit dünnem Holz. Blatt mittelgroß, kreisrund, dreilappig, oben glatt, graugrün, wollig, besonders im Frühjahr wie mit Mehl bestäubt. Traube mittelgroß, locker, Beere stark punktirt, weißduftig, wenig Farbstoff haltend, süß, spät reifend. Scheint mehr eine Kauka oder Wildbacher als Ortlieber zu sein.

Palvanz, blau. In Steiermark. Rebstock stark, mit gelbrothem, violettbeduftetem Holz, Blatt rund, fünflappig, oben glatt, dunkelgrün, kahl, unten wollig, Traube mittelgroß, locker. Beere bei der Narbe plattgedrückt, weißbeduftet. Sie ist auch Tafeltraube.

Picolit, weiß (Syn. Blaustlingl. Balafant). In Illyrien. Rebstock ziemlich stark, Blatt rund, oben glatt, dunkelgrün, mit hellrothen Rippen, unten weißwollig. Traube mittelgroß, locker, Beere braun gefleckt, dünnhäutig, süß. Sie ist auch Tafeltraube.

Pinjela, weiß. In Krain. Rebstock klein, zwergartig, oben dunkelgrün, unten stark, weißwollig. Traube mittelgroß, Beere länglich rund, dem weißen Burgunder ähnlich, braunfleckig, süß und gewürzt, giebt guten Wein, fault aber gern.

Plavez, gelb. In Steiermark. Rebstock stark und dauerhaft in der Blüthe, sehr fruchtbar. Blatt rund, dreispitzig, oben mattgrün, etwas blasig, unten weiß wollig. Traube groß, locker, Beere fein punktirt, braun gefleckt, sehr süß. Sie fault nicht leicht und reift zur gewöhnlichen Herbstzeit, wird auch hier und da als Tafeltraube verwendet.

Portugieser, blau (Syn. Oportorebe, Feslauertraube ꝛc.). Deutschland und Oesterreich. Er soll aus Portugal stammen und eine dort gebaute Sorte Murveto mit ihm identisch sein. Rebstock starkwüchsig, einjähriges Rebholz sehr kräftig, Blätter groß, glatt, oben glänzend dunkelgrün, unten glatt und mattglänzend, gelblichgrün, verfärben ins Rothe. Traube mittelgroß, dicht, einfach, Beere mittelgroß, durch die enge Stellung oft oval erscheinend, Saft dünnflüssig, süß, angenehm, reift früh. In Niederösterreich wird er viel als reiner Satz angebaut, dann in Württemberg und neuerdings in der Pfalz, am Rhein und in Steiermark. Er ist sehr fruchtbar, besonders in höheren Lagen und leichtem trockenem Boden. In Württemberg wird er auf Bogen geschnitten, in Niederösterreich auf Zapfen. In nassen Jahrgängen leidet er am schwarzen Brenner, das Holz ist gegen Frost empfindlich, besonders in niederen Lagen. Er liefert einen angenehmen, dunkelrothen, süßen Wein, welcher mit dem Wein von etwas herberen, blauen Trauben gemischt die bekannten Böslauer Weine bildet. Er ist zugleich Tafeltraube.

Portugieser, roth. In Steiermark. Rebstock ziemlich stark, Blatt rund, dreilappig, oben glatt, dunkelgrün, unten fast ganz nackt. Traube dicht, mittelgroß, liefert einen leichten, wenig haltbaren Wein.

Räuschling, weiß. Deutschland und Schweiz. Rebstock kräftig, sehr fruchtbar und dauerhaft. Blatt groß, blasenartig, nach allen Seiten zurückgebogen, oben dunkelgrün, öfters gelblich, unten weißgrün, Traube groß und ungleichbeerig, Beere groß, länglich, schwarz punktirt, durchscheinend, leicht aufspringend und faulend, spät reifend.

Riesling, weiß. Deutschland. Rebstock von mäßigem Wachsthum, oft sogar schwachwüchsig, Blätter ziemlich klein, rund, rauh und runzlig, oben graugrün, unten heller, mit häufig eintretenden gelben Flecken. Traube klein, dicht, sehr veränderlich in der Form. Beere klein, durchscheinend, bei voller Reife mit braunröthlichem Anflug und weißduftig. Sehr süß, aromatisch, mit einem, dieser

Sorte ganz eigenthümlichen, feingewürzten Geschmack, Reifezeit spät und kann diese Sorte, wegen Härte der Beerenhaut, sehr lange hängen bleiben.

Nach Ansicht aller Ampelographen stammt der Riesling vom Rhein und ist dort seit Jahrhunderten bekannt, wurde auch vom Rhein in andere Länder verpflanzt. Im Rheingau bildet er den Hauptsatz und auch im übrigen südwestlichen Deutschland, sowie in Oesterreich, Ungarn und Italien ist seine Verbreitung in stetem Zunehmen begriffen, weil er unstreitig das beste Material für die edlen weißen Weine liefert. Er verlangt gute, warme Lage und warmen, nicht zu schweren Boden, welcher öfters gedüngt werden muß. Niederer Kopf- oder Bogenschnitt sagt ihm am besten zu. Der letztere Schnitt ist jedoch nur bei sehr günstigem Standorte anzuwenden. Er ist nicht empfindlich gegen Frost und ungünstige Witterung, trägt beständig, aber nicht sehr viel.

Die Trauben müssen sehr spät gelesen werden, liefern aber im edelfaulen Zustande die vorzüglichsten Weine, wie: Johannisberger, Steinberger, Marcobrunner, Geisenheimer, Rüdesheimer, Liebfrauenmilch, Nierfteiner, Oppenheimer, Klingelberger, Stein und Leisten, die sich einen Weltruf erworben haben. Der Hauptwerth dieser Weine besteht in dem Bouquet, welches durch längeres Stehenlassen der Meische auf den Hülsen erst vollständig aus den Beeren herausgezogen wird. Der rothe und schwarze Riesling sind nur Spielarten des weißen.

Rossara, roth. Tirol. Rebstock starkwüchsig und fruchtbar. Blatt groß, länglich, runzelig. Traube groß, walzenförmig, Beere sehr groß, länglich rund, blaugrau beduftet, durchscheinend, sehr ungleich reifend, sehr saftig und süß.

Rothgipfler, weiß. Niederösterreich. Rebstock mittelstark, dauerhaft, nicht empfindlich und sehr tragbar, Blätter mittelgroß, rundlich, rauh wie beim Riesling, fünflappig, oben dunkelgraugrün, unten gelblichgrün, feinwollig, Traube mittelgroß, dicht, Beere länglichrund, dem weißen Veltliner sehr ähnlich, durchscheinend, auf der Sonnenseite bräunlich und süß. Reifezeit etwas spät. Er stammt aus Niederösterreich, von wo er durch Single mit gutem Erfolge nach Württemberg verpflanzt wurde, so daß er auch in anderen Ländern Verbreitung finden wird. Er besitzt große Härte gegen Winterfrost, geringe Empfindlichkeit während des Sommers, große Tragbarkeit und liefert einen guten Wein. Der Stock gedeiht auf jedem Boden und entwickelt sich am besten bei niederer Erziehungsart mit Zapfenschnitt. Der Wein ist sehr haltbar und entwickelt in guten Jahren ein feines Bouquet.

Schiava, roth (Syn. rother Vernatsch). Tirol. Rebstock ziemlich kräftig, etwas empfindlich und der Traubenkrankheit leicht unterworfen. Blatt rund, nicht sehr groß, oben hellgrün, mattglänzend, glatt, unten etwas wollig. Traube mittelgroß, etwas locker. Beere länglich, mittelgroß, ziemlich früh reifend.

Shopatna, weiß (Syn. Bela Modrina). Steiermark. Rebstock stark, dauerhaft, sehr fruchtbar. Blatt groß, fünflappig, oben glatt, dunkelgrün, unten fein, weißwollig, Traube groß, locker, mit ovalen Beeren.

Silberweiß, weiß (Syn. weiße Dinka. Seestock ꝛc.). Rebstock kräftig, sehr fruchtbar, Blatt groß, drei- bis fünflappig, hellgrün, unten stark wollig. Traube groß, dicht, Beeren groß, schwarz punktirt, dünnsaftig, liefert einen leichten

Wein. Sie eignet sich zu Massenerträgen, auch in ebenen Lagen, leidet aber gern durch Fäulniß.

Slankamenka, weiß. Ungarn. Rebstock sehr starkwüchsig und fruchtbar, Blatt glänzend, gelblichgrün, fünflappig, unten etwas wollig. Traube groß, dicht. Beere länglich, groß, bei voller Reife auf der Sonnenseite kupferroth, reift spät und fault nicht leicht. Kopfschnitt, wie die meisten ungarischen Rebsorten. Sie eignet sich in guten Lagen zu Massenerträgen und liefert einen leichten Tischwein.

Slatschina, eichenblätterige, weiß. Steiermark. Rebstock mittel, Blatt länglich, fünflappig, oben mattgrün, runzlig, unten filzig. Traube mittelgroß, locker, säuerlich. Reift spät und hat keinen besonderen Werth.

Steinschiller, rother (Syn. Rosentraube). Ungarn. Rebstock ziemlich kräftig, sehr fruchtbar, nicht empfindlich, Blatt groß, fünflappig, dunkelgrün, unten weißwollig. Traube mittelgroß, etwas dichtbeerig. Beere mittelgroß, fault nicht leicht. Sie eignet sich zur Massenproduction von Tischweinen.

Sulzenthaler, blau. Steiermark. Rebstock kräftig, Blatt länglich, fünflappig, oben gelblichgrün, uneben, unten an den Rippen stark weißborstig. Traube mittelgroß, dicht, Beere ziemlich groß, rund, etwas spät reifend.

Sylvaner, grün (Syn. weißer Oesterreicher, Zierfantler grün). Rebstock mittelgroß, dauerhaft, Blätter mittelgroß, rund, dreilappig, oben gelblich grün, leuchtend, unten heller, zuweilen gegen den Herbst hin gelb gefleckt, kahl. Traube klein bis mittelgroß, einfach, mit dicht auf einander liegenden Beeren, Beeren durch den dichten Stand gewöhnlich langgedrückt, Saft schleimig, sehr süß und angenehm, Reifezeit in leichtem, sandigem Boden und besseren Lagen früh, sonst gewöhnlich. Er soll aus Transsylvanien (Siebenbürgen) stammen, wahrscheinlich jedoch aus Niederösterreich, und ist sehr stark verbreitet. In allen nördlicheren, höher gelegenen Weingegenden, ungünstigeren Lagen, sowie in geringeren Bodenarten ist der grüne Sylvaner eine sehr schätzenswerthe Keltertraube, welche von keiner anderen durch große Tragbarkeit, Dauer des Stockes und Werth des Productes unter den genannten Verhältnissen übertroffen wird.

Niederer Schenkelschnitt mit kürzeren oder längeren Zapfen dürfte der passendste Schnitt für ihn sein, da das markige, spät reifende Holz sich weniger zum Bogenschnitt eignet. Im reinen Zustande wird der Sylvanerwein leicht zäh, weshalb er am besten mit etwas herberen Weinen gemischt werden sollte, wie es theilweise am Rhein geschieht, wo er mit Riesling, Traminer und Elben zusammengekeltert wird. Der blaue und rothe Sylvaner sind weniger werthvolle Spielarten des weißen. Er wird auch als Tafeltraube verwendet.

Szemendrianer, weiß (Syn. Grobweiße). Ungarn. Rebstock mittelstark, mit dünnem, schlankem Holz, Blatt länglich, groß, fünflappig, oben glatt, dunkelgrün, fast glänzend, unten feinwollig. Traube sehr groß, oft 1 bis $1\frac{1}{2}$ Kg schwer. Beere sehr groß, fast durchsichtig, braun gefleckt, süß und in sehr guten Jahren mit feinem Vanillegeschmack.

Tantovina, eichenblätterige, weiß. Steiermark. Rebstock sehr stark und dauerhaft, Blatt sehr groß, fünflappig (einem Eichenblatte ähnlich), oben

mattgrün, unten weißgrau wollig. Traube groß, Beere länglich, groß, durchscheinend, fault nicht gern.

Tokayer, weiß (Syn. Putzscheere). Ungarn. Rebstock stark, dauerhaft, Blatt rund, dreilappig, oben glatt, dunkelgrün, unten weißfilzig, Traube groß, sehr locker, Beere von ungleicher Größe, wässerig und ohne besonderen Werth.

Traminer, roth. Rebstock klein und von mäßigem Wachsthum, mit hellrothem Holz, Blätter klein, rund, oft mehr breit als lang, dreilappig, oben dunkelgrün, taffetartig, unten blaßgrün, mehr oder weniger mit fleckiger Wolle bedeckt, die unteren Blätter rauher als die oberen, Traube klein, dicht, mehr breit als lang, Beere klein, länglich, mit harter, krachender Beerenhaut, Saft schleimig, süß und gewürzhaft schmeckend, Reifezeit etwas später als der Ruländer. Er soll aus Tramin in Tirol stammen, doch kennt man ihn dort gar nicht, sondern bloß eine weiße Sorte dieses Namens, die vielleicht eine Ausartung des wahrscheinlich früher angebauten rothen Traminer ist. Die größte Verbreitung hat er jetzt in der bayerischen Pfalz, von Neustadt bis Dürkheim a. H., wo er, gemischt mit Riesling, die bekannten Forster und Deidesheimer, Ruppertsberger, Dürkheimer und Wachenheimer Weine liefert. In anderen Weinländern kommt er nur in geringerer Ausdehnung vor. Er verlangt kräftigen Boden in mittlerer Lage, reichliche Düngung und langen Bogenschnitt, weil der Ertrag sonst zu gering ausfällt. Die Quantität ersetzt er jedoch durch die Qualität, indem die Traminerweine sehr zuckerreich und gewürzt sind; sie werden auch häufig zum Verschnitt mit anderen und besonders Rieslingweinen verwendet. Die Trauben können lange am Stock hängen und lassen sich dann zu Ausbruchweinen verwenden. Der rothe Gewürztraminer ist wohl nur eine durch Boden und Lage hervorgebrachte Abänderung des rothen Traminers.

Trollinger, blau. Deutschland. Rebstock sehr starkwüchsig, baumartig, mit starkem Rebholz, die Knoten stehen 3 bis 4 Zoll weit von einander, und bilden erst am vierten und fünften Knoten Trauben. Blätter sehr groß, drei- oder fünflappig, rund, oft mehr breit als lang, oben hellgrün, unten gelblich grün, glatt, Traube sehr groß, oft einige Pfund schwer, meistens locker, mit sehr großen Beeren, Saft schleimig, ziemlich süß, bei voller Reife aromatisch, Reifezeit spät, wie beim Riesling. Er soll aus Oberitalien stammen und wird in Deutschland hauptsächlich in Württemberg angepflanzt. Er verlangt einen kräftigen, humusreichen und warmen Boden, in guter südlicher, nicht zu steiler Lage. Er muß lang geschnitten werden und können in günstiger Lage einem Stocke mehrere Schenkel mit je 8 bis 10 Augen gelassen werden. Er muß weit gepflanzt werden, 1,20 Meter Entfernung. Das Ausbrechen muß mit großer Vorsicht geschehen, da die der Sonne ausgesetzten Trauben leicht welk werden. Gegen das Bearbeiten bei feuchter Witterung ist er sehr empfindlich. Ertrag bedeutend, doch wird er nur in guten Jahrgängen ganz reif. Bei voller Reife liefert er einen guten Rothwein, mit etwas Bouquet und Muscatellergeschmack. Er leidet sehr vom Traubenpilz. Wird auch als Tafeltraube, doch wohl nur seines schönen Aussehens wegen verwendet.

Trummertraube, weiß (Syn. Refosco). Steiermark. Rebstock von mäßigem Wachsthum, Blatt rund, dick, dreilappig, oben glatt, dunkelgrün, unten

filzig, Traube mittelgroß, locker, ziemlich frühreifend. Sie stammt aus Ungarn.

Urbanitraube, blau. Steiermark. Rebstock stark, Blatt fünflappig, oben rauh, faltig, dunkelgrün, unten weißwollig, Traube groß, dichtbeerig, mit viel Farbstoff enthaltenden Beeren. Sie reift spät, und wird auch als Tafeltraube verwendet.

Urben, roth. Deutschland. (Württemberg.) Rebstock stark, Blatt groß, lederartig, länglich, hellgrün, matt glänzend, mit gelber Verfärbung, Traube groß, locker, Beere ziemlich groß, länglich rund, säuerlich, spät reifend. Auch Tafeltraube.

Velteliner, früher, rother. Niederösterreich. Rebstock stark, Blätter groß, oft breiter als lang, fünflappig, oben dunkelgrün, matt schimmernd, unten heller und feinwollig. Traube ziemlich groß, meistens dicht, Beere mittelgroß, mit dünnschleimigem, süßem und angenehmem Saft; Reifezeit früh. Er stammt aus dem Gumpoldskirchner Weingebirge (Niederösterreich) und wurde von da nach Ungarn und auch nach Deutschland verbreitet. Er wird am besten auf lange Schenkel geschnitten, denen, je nach Kraft des Bodens, kürzere oder längere Zapfen, zuweilen auch Bogen angeschnitten werden. Er reift früh und eignet sich auch für weniger günstige Lagen und besonders für Spaliere. Der daraus gezogene Wein soll zu den besten und lieblichsten der niederösterreichischen Weine zählen. Er wird auch als Tafeltraube verwendet.

Veltliner, grün (Syn. Weißgipfler). Niederösterreich. Rebstock mittel, Blatt mittelgroß, dem Gutedelblatt ähnlich, oben hellgrün, matt glänzend, unten weißgrün, mit gelber Verfärbung, Traube groß, Beere klein, länglich. Er liefert viel und guten Tischwein.

Veltliner, roth. Niederösterreich. Rebstock ziemlich kräftig, Knoten am Rebholz 3 bis 4 Zoll weit von einander, Blätter groß, fünflappig, oben dunkelgrün, unten graugrün, wollig bis filzig, je nach der Bodenbeschaffenheit. Traube groß, dicht, Beere ziemlich groß, länglich, Saft dünn, wenig schleimig, süß, Reifezeit spät. Er soll aus dem Val-Tellina stammen und von da nach Oesterreich und auch Süddeutschland verbreitet worden sein. In Deutschland wird er hauptsächlich in Württemberg gepflanzt. Er verlangt einen kräftigen, schweren Boden, und kurzen Kopf- oder Bockschnitt und muß öfters gedüngt werden. Unter diesen Bedingungen ist er sehr tragbar. In guten Jahrgängen zählt er zu den besten niederösterreichischen Weinen, sonst hat er zu viel Säure.

Vernatsch, weiß. Tirol. Rebholz kräftig, Blatt rund, mittelgroß, oben dunkelgrün, unten etwas wollig. Traube mittelgroß, Beere länglich, mittelgroß, säuerlich.

Wälscher, früh, blau (Syn. Lasca). Steiermark. Rebstock mittel, Blätter mittelgroß, dreilappig, rund, auf der oberen Seite dunkelgrün, unten heller, Traube klein, ungleichbeerig, Beere oft platt gedrückt, mit dünnflüssigem, süßem Saft, Reifezeit früh. Sie muß früher als andere Sorten gelesen werden und dient deshalb auch als frühe, blaue Tafeltraube. Sie kommt selten in reinen Sätzen vor. In Baden und Württemberg finden sich auch vereinzelte Anpflanzungen dieser Sorte. Der Rebstock kommt auch in ungünstigen Lagen fort,

verlangt aber etwas schweren Boden, niedere Erziehungsart mit Zapfenschnitt und trägt dann reichlich. Der Wein ist geringer als vom Portugieser.

Wälschriesling, weiß. Rebstock klein, schwach, mit dünnem Holz, Blätter ziemlich groß, länglich, fünflappig, hellgrün, mit büschelartiger, feiner Wolle bedeckt, bei großer Trockenheit gern welk werdend. Traube mittelgroß, oben breit, unten zugespitzt, ziemlich dicht, Beere klein, mit dünnflüssigem, süßem Saft; reift mit dem Riesling. Er soll aus der Champagne stammen, und von da nach Baden und später nach Steiermark verpflanzt worden sein, wo er jetzt hauptsächlich nur in reinen Sätzen angepflanzt wird. Ebenso verbreitet er sich in neuerer Zeit sehr stark in Niederösterreich und Ungarn. Er erfordert lockeren, nahrhaften Boden in guter warmer, mehr hoher als niederer Lage. Schnitt kurze Zapfen oder Zapfen und Halbbögen. An Tragbarkeit wird er nicht leicht von einer Sorte übertroffen. Der daraus gezogene Wein unterscheidet sich vom Riesling nur durch den Mangel an Bouquet, eignet sich vorzüglich als Tischwein und zum Verschneiden.

Wildbacher, blau. Steiermark. Rebstock mittelstark, mit dünnem Holz. Blätter rund, mittelgroß, dreilappig, oben dunkelgrün, fast glatt, unten nackt, und an den Rippen schwach behaart. Traube klein, mit kleinen Beeren, Saft dünn, säuerlich, Reifezeit mittel. Er wird in Steiermark fast ausschließlich in reinen Sätzen angebaut. Er gedeiht in jeder Lage, jedem Boden und bei jeder Erziehungsart, wird gewöhnlich kurz geschnitten und entwickelt direct aus dem alten Holze reichtragende Fruchtruthen. Der Wein hat eine hellrothe Farbe und eigenthümliche, herbe Säure.

Wipbacher, weiß. Krain. Rebstock mittel, sehr dauerhaft und fruchtbar. Blatt mittelgroß, rund, fünflappig, oben blaßgrün, unten stark filzig. Traube mittelgroß, locker, ziemlich früh reifend.

Zierfahndler, roth (Syn. rother Raifler). Niederösterreich. Rebstock sehr kräftig und dauerhaft, Blatt mittelgroß, rund fünflappig, oben gelblich grün, fleckig, unten wollig, Traube groß, sehr dicht, oft mit doppelt und dreifach übereinander liegenden Beeren, Beere bei voller Reife dunkelrosenroth, viele Beeren bleiben auf der Schattenseite grün, Saft säuerlich süß. Er liefert das Hauptmaterial zu den bekannten Gumpoldskirchner Weinen. Er verlangt kräftigen Boden und kurzen Kopfschnitt, Kalkboden und gute, warme Lage sagen ihm am besten zu. Er ist sehr tragbar und liefert auch qualitativ ein gutes Erträgniß.

Zimmettraube, blau. Steiermark. Rebstock stark und dauerhaft, Blätter rund, mittelgroß, meist fünflappig, oben dunkelgrün, glänzend, wie mit Lack überzogen, dem Portugieserblatt ähnlich, im Herbst ins Röthliche und Bräunliche verfärbend, Traube mittelgroß, ziemlich dicht, ebenfalls dem Portugieser ähnlich, Beere mittelgroß, rund und länglich, Saft süß und angenehm, Reifezeit spät. Sie verlangt eine gute, warme Lage und etwas trockenen Boden und Bogenschnitt, da sie stark ins Holz treibt. Sie ist weder in der Blüthe noch im Wachsthum empfindlich, jedoch immer nur für wärmere Gegenden zu empfehlen. Sie besitzt bei genügender Reife sehr viel Farbstoff und wird, mit der Kauka, zur Bereitung der Gonobitzer Rothweine verwendet. In guten Jahrgängen und unter günstigen Verhältnissen wird sie auch als Tafeltraube verwendet.

II. Tafeltrauben.

Batttraube, blau. Rebstock mittel. Blatt rund, dreilappig, oben dunkelgrün, etwas wollig, unten graugrün, filzig, Verfärbung ins Rothe. Traube groß, sehr dicht. Reift spät.

Bernardi, blau (Syn. Corsicaner, blau). Rebstock stark, wenig fruchtbar, Blatt groß, dreilappig, oben dunkelgrün glänzend, unten heller. Traube sehr groß, dicht. Beere oval, aromatisch.

Calabreser, weiß. Rebstock stark. Blatt fünflappig, muscatellerähnlich, oben mattgrün, mit gelben Rippen, unten nackt, und an den Rippen etwas wollig. Traube groß, locker, mit sehr großen Beeren. Reifezeit gewöhnlich.

Corthum, blau. Rebstock mittel, Blatt mittelgroß, dreilappig, oben dunkelgrün, mit röthlichgelben Rippen, unten grasgrün, Verfärbung ins Rothe. Reift früh.

Damascener, blau. Rebstock mittel. Blatt rund, fünflappig, oben glatt, lichtgrün, mit rother Verfärbung, unten sehr fein wollig. Traube groß, locker. Beere sehr groß, bis $3^1/_2$ cm lang und bis $2^1/_2$ cm breit.

Damascener, weiß. Im Wuchs dem blauen Damascener gleich.

Damascener, weiß, Muscat. Rebstock stark. Blatt länglich, oben hellgrün, unten graugrün, ins Gelbliche verfärbend. Traube sehr groß, locker, mit langen Beeren, die einen gewürzhaften Geschmack haben; sie reift spät.

Erzherzog Johann, grün muskirt, Rebstock mittel. Blatt rund, blasig wie beim Räuschling, fünflappig, oben dunkelgrün, mit einzelnen gelben Flecken unten gelbgrün, nackt, nur an den Rippen behaart. Traube mittelgroß, locker, Beere oval, braun berostet, mit Muscatgeschmack.

Frauenfinger, weiß (Syn. Kadym Barmak). Rebstock stämmig, mit sehr starkem, markigem Holz. Blatt dick, rund, dreilappig, oben glatt, dunkelgrün, unten stark weißfilzig. Traube groß, dicht. Beere, der Wachteleiertraube ähnlich. spät reifend.

Geisdutte, blau (Syn. Schwarzer Maroccaner). Steiermark. Rebstock kräftig. Blatt dick, fünflappig, oben rauh, faltig, dunkelgrün, unten weißfilzig. Traube groß, locker. Beere länglich, an beiden Enden gleich abgerundet, spät reifend. Hiervon existirt eine weiße Spielart, die auch unter dem Namen Malagatraube und weißer Sauterne bekannt ist.

Gutedel, früher, weiß (Syn. Diamanttraube, Perltraube). Deutschland. Rebstock kräftig, unterscheidet sich vom weißen Gutedel nur durch frühere Reife.

Gutedel, geschlitztblätterig, grün (Syn. Petersilientraube, Spanier, Cioutat ꝛc.). Deutschland und Oesterreich. Rebstock von mäßigem Wachsthum. Blatt dünn, klein, zerschlitzt, mattgrün. Traube locker, ungleichbeerig, krachend und süß. Hiervon existiren einige Spielarten.

Gutedel, Königsroth (Syn. frührother Krachgutedel). Deutschland und Oesterreich. Rebstock stark, mit violett gestreiftem Holz. Blatt mittelgroß, weich,

länglich, oben hellgrün, ins Bläuliche spielend. Traube lang, walzenförmig, mit gleich nach der Blüthe sich roth färbenden Beeren. Sie reift ziemlich früh.

Gutedel, Muscat, weiß (Syn. Chasselas blanc musqué). Deutschland. Er unterscheidet sich vom weißen Krachgutedel durch schwächeren Wuchs, mehr lockere Trauben und den äußerst feinen Muscatgeschmack, welcher jedoch nur bei voller Reife zur richtigen Ausbildung gelangt.

Imperialrebe, feigenblätterige, weiß (Syn. Riesenweiß). Steiermark. Rebstock baumartig. Blatt groß, fünf- bis siebenlappig, dem geschlitzten Gutedel ähnlich, oben dunkelgrün, unten weißwollig. Traube sehr groß, bis ein Fuß lang, sehr locker, mit sehr großen, hier und da ovalen Beeren. Sie reift spät.

Königstraube, weiß. Rebstock sehr stark und fruchtbar, mit hellrothem, schwarz punktirtem Holz. Blatt rund, dünn, fünflappig, oben glatt, mattgrün, unten feinwollig. Traube sehr groß, locker, mit länglichen Beeren. Ziemlich früh reifend.

Lahntraube, frühe, weiß (Syn. weißer Alicante). Deutschland. Rebstock sehr stark. Blatt länglich, groß, drei- bis fünflappig, oben hellgrün, unten filzig. Traube sehr groß, locker, mit länglichen Beeren. Sie ist sehr süß und angenehm, dabei früh reifend.

Madeleine angevine, gelb. Sie stammt aus Frankreich, hat einen mittelstarken Rebstock, mittelgroßes, oben dunkelgrünes, unten wolliges Blatt, das sich ins Bräunliche verfärbt. Traube mittelgroß, locker, mit mittelgroßen, etwas länglichen Beeren. Sie ist die früheste weiße Traube und reift noch vor der Malingre precoce.

Madeleine royale, gelb, ebenfalls aus Frankreich stammend, scheint mit dem frühen, weißen Gutedel nahe verwandt zu sein.

Magyartraube, frühe, blau. Steiermark. Dem frühen blauen Burgunder sehr ähnlich. Rebstock klein, zwergartig. Blatt dreilappig, oben dunkelgrün, uneben, unten wollig mit rother Verfärbung. Traube klein, locker, Beere oft plattgedrückt, etwas rothfleischig, sehr saftig und süß; reift sehr früh.

Malingre, früher, gelb (Syn. Precoce de Malingre). Stammt aus Frankreich. Rebstock stark. Blatt mittelgroß, oben und unten eben, glatt, nicht behaart, saftgrün, lebhaft glänzend; verfärbt sich ins Gelbliche. Traube mittelgroß, locker, mehr breit als lang, mit länglichen, etwas schleimigen Beeren; reift sehr früh, gleich nach der Madeleine angevine.

Malvasier, weiß. Stammt aus Italien, und hat sehr viele Spielarten. Rebstock ziemlich kräftig. Blatt länglich, drei-, selten fünflappig, oben glatt, dunkelgrün, mit gelbgrünen, etwas wolligen Rippen, unten borstig und wollig. Traube groß, pyramidalisch, Beere groß, länglich. Sie reift früh und hat im Ganzen viel Aehnlichkeit mit der Seidentraube.

Morillon, weiß, schwarz und panaschirt. Sie stammen aus Frankreich und sind nach Pulliat nur werthlosere Spielarten des blauen Burgunder.

Muscateller, schwarzblau. Rebstock von mäßigem Wachsthum und etwas empfindlich. Blatt rund, drei- und fünflappig, oben glatt hellgrün, unten etwas borstig. Traube locker, mit ungleich reifenden, hartfleischigen Beeren. Auch als Tafeltrauben wird eine Zahl Varietäten und Spielarten vom Muscateller

gezogen, die hier nicht angeführt werden können, auch meistens nur Synonyme und keine eigentlichen Varietäten sind. Die wichtigsten davon sind der rothe, violette, Halaper, Muscateller, eine blaurothe, sehr schöne, ungarische Varietät und Muscat St. Laurent ꝛc.

Ochsenauge, blau. Ungarn und Steiermark. Rebstock stark, stämmig. Blatt groß, rund, dreilappig, breit, oben rauh, dunkelgrün, mit röthlichen Rippen. unten dichtfilzig. Traube locker, sehr groß, mit wallnußgroßen Beeren. Hat mehr Werth als Curiosität wie zum Genuß.

Orangetraube, gelb. Deutschland. Rebstock klein, zwergartig, mit dünnem, schlankem Holz. Blatt klein, gutedelartig, meist fünflappig. Traube klein, dichtbeerig, wie der Ortlieber. Beere fein süß, gewürzt und bei voller Reife nach Orangeblüthen riechend. Wäre vielleicht auch als Keltertraube zu verwenden.

Panse jaune, gelb. Stammt aus Frankreich. Blatt groß, etwas wellenförmig und wollig. Traube groß, locker. Beere ziemlich groß, länglich, spät reifend. Die unter dem Namen Panse commune bekannte Sorte ist jedenfalls keine Panse und scheint mehr den Traminern anzugehören.

Riesentraube, weiß. Stammt aus Spanien. Rebstock baumartig, Blatt groß, lederartig, rund, oben gelblich grün glänzend, unten graugrün, filzig. Traube sehr groß, dichtbeerig. Beeren groß, länglich, spät reifend.

Rohrtraube, blauroth (Syn. Wullewälscher). Deutschland. Rebstock stark und nicht empfindlich. Blatt groß, oben mattglänzend, unten weißgraugrün, mit gelber Verfärbung. Traube groß, dichtbeerig. Beere groß, länglich, etwas säuerlich, spät reifend. Sie ist dem rothen Hudler sehr ähnlich.

Römer, rothholzig, blauroth. Ungarn. Rebstock schwach, empfindlich und nicht sehr fruchtbar. Blatt klein, oben dunkelgrün, matt glänzend, unten heller. Traube klein, mit länglichen Beeren. Hat nicht viel Werth, wie auch der dem rothen Heunisch ähnliche weißholzige Römer.

Schiradzouli blanc (Syn. weiße Schirastraube). Stammt aus Persien. Rebstock mäßig, empfindlich. Blatt rund, fünflappig, Gutedel ähnlich, oben blaßgrün, unten kahl. Traube groß, sehr locker, mit sehr langen, eigenthümlich abgerundeten Beeren. Sie reift spät.

Seidentraube, gelb (Syn. Frühleipziger, früher Kientzheimer, Madeleine blanche). Stammt aus Frankreich, wird aber bei uns sehr viel gepflanzt. Rebstock stark wüchsig, gegen Frost empfindlich. Blatt groß, oben dunkelgrün, etwas glänzend, mit länglichen, durchscheinenden, sehr früh reifenden Beeren. Es giebt noch eine grüne Spielart, die unter dem Namen späte Seidentraube bekannt ist.

Spanier, weiß. Aus Spanien und Frankreich nach Deutschland gekommen. Rebstock starkwüchsig, empfindlich. Blatt mittelgroß, länglich, glänzend, fünflappig, oben hellgrün, unten weißgrün, wollig. Traube sehr groß, locker, mit hartfleischigen Beeren; reift spät.

Terre promise, gelb. Aus Palästina stammend. Rebholz hellroth, stark, sehr empfindlich gegen Frost. Blatt dünn, fünflappig, länglich, oben mattgrün, glatt, unten wollig. Traube sehr groß, 60 bis 80 cm lang. Beere mittelgroß, meist länglich, auf der Sonnenseite braun gefleckt; reift spät.

Trollinger Muscateller, blau. Deutschland. Rebstock sehr stark-

wüchsig. Blatt groß, lederartig, glatt, oben glänzend grün, unten etwas heller, ins Blaugrüne übergehend, lang. Traube groß, dichtbeerig. Beeren sehr groß, mit röthlichem Duft und etwas Muscatgeschmack. Sie reift spät.

Vanilletraube, weiß (Syn. Muscat-Jésus, Muscat primavis, Chasselas à fleurs d'oranges). Deutschland und Frankreich. Rebstock stark, mit langgestrecktem Holz. Blatt groß, taffetartig, rund, oben dunkelgrün, unten heller, mit gelber Verfärbung. Traube ziemlich groß, locker. Beere groß, braun gefleckt, bei nasser Witterung gern aufspringend, sehr süß, mit starkem, vanilleartigem Muscatgeschmack. Sie reift spät.

Vogeltraube, blau und weiß. Weder Kelter- noch Tafeltraube, sondern ganz werthlose, wilde, kleinbeerige Trauben, die unter den Traubensorten das sind, was die Holzäpfel und Holzbirnen unter dem Kernobst.

Wachteleiertraube, weiß. Ungarn. Rebstock stark, mit langem Holz. Blatt länglich, dreilappig, oben glatt, gelblich grün, unten weißgrün. Traube ziemlich groß, sehr locker, mit großen, langen, auf beiden Seiten zugespitzten Beeren.

Zabalkanski, roth (Salbalkanskoi), stammt aus der Krim. Holz stark, weitknotig. Blatt sehr groß, länglich. Traube sehr groß, mit ebenfalls sehr großen, langen Beeren. Sie ist von angenehmem Geschmack, reift aber spät.

Amerikanische Traubensorten.

Die amerikanischen Reben gehören zwar auch der Gattung Vitis, aber nicht der species vinifera an, wie die europäischen, sondern stammen aus verschiedenen species, unter denen die vorzüglichsten unter den Namen:

Vitis Labrusca,
„ cordifolia,
„ aestivalis,
„ rotundifolia

bekannt sind und von welchen auch die wichtigsten der in Amerika cultivirten Rebsorten abstammen. Außerdem hat man noch sogenannte Hybriden, die meistens Kreuzungen von europäischen Reben und Amerikanern sind und hauptsächlich in zwei große Classen eingetheilt werden:

Roger's Hybriden und
Arnold's Hybriden.

Die amerikanischen Reben zeigen eine mehr oder minder starke Widerstandskraft gegen die Angriffe der in neuerer Zeit so verheerend auftretenden Reblaus (Phylloxera vastatrix). Hier sollen zuerst diejenigen Sorten berücksichtigt werden, die als sehr widerstandsfähig gegen dieselbe bekannt sind.

Alvey, blau (aestivalis). Keltertraube, sehr widerstandsfähig. Rebstock mittel, nicht sehr fruchtbar, gegen zu große Sonnenwärme empfindlich. Blatt

groß, wollig. Traube klein, mit kleinen, sehr saftigen Beeren von angenehmem Geschmack. Sie reift früh und liefert guten Rothwein.

Clinton, blau (cordifolia). Keltertraube. Rebstock stark, dauerhaft, sehr tragbar und früh blühend. Blatt klein, herzförmig, oben glatt, unten feinwollig. Traube klein, locker. Beere klein, fleischig, spät reifend. Eine weiße Spielart hiervon ist Golden Clinton. Beide gelten als sehr widerstandsfähig, wie überhaupt alle von V. cordifolia abstammenden Varietäten.

Concord, blau (Labrusca). Keltertraube. Rebstock außerordentlich starkwüchsig und fruchtbar, Blatt sehr groß und sehr wollig. Traube mittelgroß, dichtbeerig. Beeren groß, dickschalig, dunkelviolett, mit starkem Beigeschmack. Soll sich ziemlich widerstandsfähig erweisen.

Cunningham, blau (aestivalis) Keltertraube. Blatt ziemlich groß, wollig, Traube mittelgroß, sehr dichtbeerig, mit kleinen Beeren. Gilt als widerstandsfähig.

Cynthiana, blau (aestivalis). Keltertraube. Sehr widerstandsfähig. Rebstock kräftig, dauerhaft, ertragreich, aber sehr schwierig in der Vermehrung. Blatt mittelgroß, wollig. Traube mittelgroß, etwas dicht, mit kleinen, sehr viel Farbstoff enthaltenden Beeren. Sie reift spät.

Herbemont, blau (aestivalis). Kelter- und Tafeltraube. Rebstock sehr stark, gegen Frost empfindlich, gedeiht besonders auf Kalkboden. Blatt sehr groß, oben glatt, unten etwas wollig. Traube groß, länglich, Beere klein, violett, etwas herb, spät reifend. Sehr widerstandsfähig.

Isfraella, blau. (Soll von Isabella abstammen und gehört demnach zu V. Labrusca.) Keltertraube. Rebstock kräftig. Blatt sehr groß, dunkelgrün, oben glatt, unten weißfilzig. Traube mittelgroß, locker, mit länglichen, fleischigen Beeren. Soll, trotzdem sie eine Labrusca, die als wenig oder nicht widerstandsfähig gelten, doch den Angriffen der Phylloxera widerstehen.

Lenoir, blau (aestivalis). Keltertraube. Blatt groß, etwas wollig. Traube ziemlich groß, locker, mit kleinen, spät reifenden Beeren.

Marion, blau (cordifolia). Keltertraube. Traube groß. Beere länglichrund, dunkelviolett; sie treibt sehr früh, reift aber spät. Gilt als sehr widerstandsfähig.

Martha, weiß (Labrusca). Kelter- und Tafeltraube. Rebstock sehr stark und ertragreich. Blatt ziemlich groß, sehr wollig. Traube klein, dichtbeerig. Beere mittelgroß, ziemlich spät reifend. Soll widerstandsfähig sein.

Nortons Virginia, blau (aestivalis). Keltertraube. Sehr widerstandsfähig. Rebstock starkwüchsig, dauerhaft und, wenn älter, bei günstigem Standorte sehr tragbar, aber schwer zu vermehren. Blatt ziemlich groß, mit röthlicher Wolle bedeckt. Traube lang, dichtbeerig, mit kleinen, ins Violette spielenden Beeren. Sie reift spät.

Scuppernong, weiß (rotundifolia). Keltertraube. Eine der widerstandsfähigsten Sorten. Rebstock sehr fruchtbar. Blatt sehr klein, herzförmig, glatt. Traube sehr klein, mit wenig, locker sitzenden Beeren. Beeren ziemlich groß, auf der Sonnenseite oft braun gefleckt. Sie reift sehr spät.

Taylor, gelb (Syn. Bullit) (cordifolia) und ebenfalls eine der wider-

standsfähigsten Sorten. Rebstock soll nur am älteren Holz fruchtbar sein. Blatt ziemlich groß, glatt, mit rothem Blattstiel und Rippen. Traube sehr klein, unregelmäßig, etwas locker, mit ebenfalls sehr kleinen Beeren, die einen röthlichen Anflug haben.

Wilder, blau (Roger's Hybride). Keltertraube. Rebstock kräftig, dauerhaft, ertragreich. Blatt groß, oben glatt, unten weißfilzig. Traube mittelgroß, kugelförmig, dichtbeerig. Beere groß, dickhäutig, mit etwas Beigeschmack. Trotzdem sie eine Hybride, soll sie gegen die Phylloxera widerstandsfähig sein.

York's, Madeira, blau (Labrusca). Keltertraube. Rebstock sehr stark, dauerhaft gegen Kälte, mit langgestrecktem, dünnem Holz. Blatt mittelgroß, dreispitzig, oben dunkelgrün, mit gelben Flecken, unten feinwollig. Traube mittelgroß, locker. Beere weiß beduftet, dünnhäutig, ziemlich früh reifend, süß, mit Himbeergeschmack (den übrigens sehr viele amerikanische Trauben haben). Sie reift ziemlich früh und soll widerstandsfähig sein.

Außer diesen Sorten sollen noch kurz die Namen derjenigen, die zwar als weniger widerstandsfähig gegen die Phylloxera bekannt sind, jedoch zu den bekanntesten und verbreitetsten amerikanischen Sorten, welche besonders zur Weinbereitung dienen, angeführt werden.

Agawam, roth (Roger's Hybride). Keltertraube.

Alexander, blau (Labrusca). Kelter- und Tafeltraube.

Allens Hybride. Durch Befruchtung von Isabella-Sämlingen mit weißem Gutedel entstanden.

Barry, blau (Roger's Hybride). Keltertraube.

Cassady, grün (Labrusca). Keltertraube, liefert vorzüglichen Wein.

Catawba, roth (Labrusca). Kelter- und Tafeltraube; hat Himbeergeschmack.

Creveling, blau (Labrusca). Keltertraube.

Delaware, roth. Kelter- und Tafeltraube. Empfindlich gegen Kälte und besonders gegen die Angriffe der Phylloxera.

Diana, hellroth (Labrusca). Keltertraube.

Eumelan, blau (Labrusca). Keltertraube.

Göthe, gelb (Roger's Hybride). Tafeltraube.

Hartford prolific (Labrusca). Kelter- und Tafeltraube. Sie reift oft schon im August.

Hermann, blau (aestivalis). Keltertraube.

Jaquez, blau (aestivalis). Keltertraube, die einen guten Rothwein giebt. Sie soll, nach Planchon, sehr widerstandsfähig gegen die Phylloxera sein.

Isabella, blau (Labrusca). Kelter- und Tafeltraube. Sie entwickelt einen stark fuchsigen Geschmack (foxy der Amerikaner) und wird auch in Europa sehr viel als Spalierrebe gepflanzt. Es sollen von ihr weiße und rothe Spielarten existiren.

Ives Seedling, blau (Labrusca). Keltertraube.

Lindley, roth (Roger's Hybride). Kelter- und Tafeltraube.

Maxatawney, weiß (Labrusca). Kelter- und Tafeltraube.

North Carolina, blau (Labrusca). Keltertraube.

Rebecca, weiß (Labrusca). Keltertraube.

Rentz, blau (Labrusca). Keltertraube.

St. Geneviève, blau (Syn. Rulander, aestivalis). Keltertraube. Liefert quantitativ geringe, aber qualitativ gute Erträge und einen hochfarbigen Wein. Diese Traubensorte ist möglicherweise eine Burgunder Spielart.

To Kalon, blau (Labrusca). Keltertraube.

Union Village, blau (Labrusca). Keltertraube.

Walter, roth. Keltertraube.

Wilmington, weiß (Labrusca). Keltertraube. Reift sehr spät und hat einen herben Geschmack.

Die Vermehrung der Rebe.

a) Vermehrung durch Samen.

Das eigentliche, naturgemäße Ausgangsproduct zur Neubildung der Pflanze sind die Samen derselben, welche das mit einem Keim zu einer neuen Anlage versehene Pflanzenei sind.

Bei dem Weinbau war jene Vermehrungsart bis jetzt nur wenig in Anwendung, allein da man in neuerer Zeit das Bedürfniß nach, gewissen Einflüssen besser widerstehenden Rebsorten gefühlt hat, kommt selbige wieder mehr in Anwendung, indem man hofft, durch Zuhilfenahme derselben den gestellten Anforderungen entsprechendere Reben erziehen zu können.

Der Samen einer jeden höher organisirten Pflanze gelangt, vorausgesetzt, daß er seine Keimkraft, welche ihm nur eine gewisse Zeit innewohnt — bei den Traubenkernen dauert dieselbe zwei Jahre —, nicht verloren hat, wenn die zu seiner weiteren Entwickelung nothwendigen Verhältnisse, wozu Feuchtigkeit, Luft und Wärme gehören, vorhanden sind, zur Keimung und Bildung eines neuen Individuums.

Jener Vorgang vollzieht sich auf die Weise, daß die Samenhülle springt, die Samenlappen auseinander gehen, der bis dahin von ihnen umschlossene Keim sich streckt und anfänglich auf Kosten der beiden Samenlappen sich weiter entwickelt; wenn ihm dazu Gelegenheit geboten ist, in der Erde Fuß faßt und durch Aufnahme weiterer Nahrungsstoffe aus derselben vermöge seines Würzelchens nach und nach zu einer neuen Pflanze wird.

Da die Lösung der Frage, ob die europäischen Reben der Phylloxera eher erliegen, weil sie seit langer Zeit in nicht natürlicher Weise vermehrt werden, indem man dieselben durch Schnittlinge fortpflanzte statt zur Samenzucht zu greifen, eine große Wichtigkeit besitzt, die Kerne der verschiedenen Traubensorten ein verschiedenes Aussehen zeigen und die Frage aufgeworfen wurde, ob es nicht vielleicht möglich sei, aus der Beschaffenheit der Traubenkerne auf die Widerstandsfähigkeit

des sie erzeugenden oder daraus hervorgehenden Individuums zu schließen, so hat man in neuerer Zeit begonnen, durch Aufzucht von Sämlingen der verschiedenen Traubensorten aus den einzelnen weinbautreibenden Gegenden jene Frage mittelst praktischer Versuche zu lösen und angefangen, die Kerne der verschiedenen Traubensorten einer Vergleichung zu unterziehen[1]). Es trat hierbei außer der Beobachtung, daß die Kerne einzelner Rebsorten besonders klein und verkrüppelt erschienen, die Thatsache zu Tage, daß das Gewicht der, aus einem bestimmten Gewichte Trauben erhaltenen Samenmenge ein verschiedenes war. Dasselbe betrug bei den folgenden Traubensorten für frischen Zustand der völlig reifen Früchte berechnet: bei weißem Gutedel 1·81 Proc., bei grünem Sylvaner 1·81 Proc., bei schwarzem Clävner 2·88 Proc., bei rothem Clävner 3·02 Proc., bei weißem Riesling 1·79 Proc. Die Production der Samen ist der natürliche Zweck der Pflanzen, es wird mithin zweifellos auch die von denselben hervorgebrachte Samenmenge — welche allerdings eine bestimmte Grenze hat, resp. ein gewisses Maximum nicht zu überschreiten vermag — bei gleich erfolgendem Verlauf der Blüthe in einem gewissen Verhältniß zur Lebensfähigkeit der betreffenden Individuen stehen. Aus dem vorstehend Mitgetheilten wird allerdings ersichtlich, daß die Gewichtsmenge der aus einer gewogenen Quantität Trauben erhaltenen Samen eine verschiedene war, leider wurden jedoch bei jenen Bestimmungen keine Angaben über die Anzahl der aus einer gezählten Beerenmenge erhaltenen Kerne gemacht. Bei den gedachten Ermittelungen wurde constatirt, daß die Kerne derselben Traubensorte, je nachdem sie verschiedener Herkunft waren, große Unterschiede in ihrem Aussehen zeigten, indem dieselben theils völlig gesund entwickelt, theils verkrüppelt erschienen, welche Beobachtung darin begründet sein wird, daß die kräftigeren Kerne entweder von jüngeren und kräftigeren Rebstöcken stammten oder von solchen hervorgebracht wurden, welche sich in einem ihnen besser zusagenden Boden oder für ihre Zucht geeigneteren Klimaten befanden. Die Kerne des rothen Clävner waren am kräftigsten, dann folgten in absteigender Linie schwarzer Clävner, Riesling und Sylvaner, während die Gutedelsamen am kleinsten und etwas verkrüppelt erschienen. Die Resultate der mit jenen Kernen vorgenommenen Keimprobe waren sehr zufriedenstellend.

Man hat schon vielfach versucht, aus den Samen europäischer Weinstöcke neue Reben zu erziehen, aus welchen man hoffte ähnliche Producte erzielen zu können, war jedoch mit den Resultaten keineswegs zufrieden. Anderen Theiles werden von einzelnen Handelsgärtnereien eine Menge aus europäischen Rebkernen gezogene Sämlinge offerirt und es scheint mithin, als ob zur gedeihlichen Entwickelung jenes Unternehmens die Beachtung einzelner Momente dringend erforderlich sei.

Schon Petershagen[2]) bemerkt, daß die aus Samen erhaltenen, fruchttragenden Stöcke meist von schlechterer Art seien als die Mutterstöcke, daß es jedoch auch hin und wieder gelinge, aus Traubenkernen neue und gute Sorten zu erziehen; allein er erwähnt, daß die zu jenem Zwecke zu verwendenden Kerne, welche ihre Keimkraft etwa zwei Jahre behalten, aus recht reif gewesenen Trauben genommen

---

[1]) Siehe Annalen der Oenologie VI, S. 275.

[2]) Petershagen, Anweisung zur Cultur des Weinstocks. 1843.

werden sollen. Aehnliche Beobachtungen theilen R. Göthe (Weinbau 1876, S. 183) und Haill (Weinbau 1876, S. 13) mit. Man wird mithin auf letzteren Umstand großes Gewicht legen müssen im Falle man beabsichtigt Sämlinge europäischer Sorten zu erziehen. Allein es sind hierbei auch noch einige andere Verhältnisse zu beachten.

Die Natur hat eine große Anzahl von Individuen der Pflanzenwelt mit der Eigenschaft begabt, auch unter höchst kümmerlichen Verhältnissen sich ernähren und fortpflanzungsfähigen Samen hervorbringen zu können; sie gewissermaßen mit einem Selbsterhaltungstrieb ausgestattet. Gelangen die Samen einer großen Anzahl von Gewächsen in einen Boden, aus welchem sie nur einen geringen Theil der für ihr Wachsthum nothwendigen Nahrung beziehen können, so entwickeln sich dieselben scheinbar sehr kümmerlich, beschränken Blatt- und Stengelbildung auf ein Minimum, allein sie setzen in den meisten Fällen, trotz der scheinbaren Verkümmerung, Samen an, oft bringen sie nur einen solchen hervor, welcher jedoch, wenn er auf guten Boden gelangt, sofort im Stande ist eine neue kräftige Pflanze aus sich hervorgehen zu lassen.

Warum finden wir nun, daß die Samen der europäischen Reben zur Anzucht tauglicher Individuen oft wenig geeignet sind, trotzdem dieselben von äußerlich sehr gut entwickelten, kräftigen Pflanzen herstammen?

Es mögen jenem Umstand zwei Ursachen zu Grunde liegen: entweder sind die Reben in Folge der Cultur, mangelhafter Ernährung, Unzuträglichkeit des Climas, schlechter Zuchtwahl u. s. w. in Bezug auf die Hervorbringung von gutem, in naturgemäßer Weise zur Fortpflanzung brauchbarem Samen degenerirt, oder die Behandlung, welche wir den Reben zu Theil werden lassen, bewirkt, indem wir alljährlich durch gewisse Manipulationen auf die Verbesserung des für uns besonders brauchbaren Theiles der Frucht hinzuwirken suchen, eine Benachtheiligung der normalen Ausbildung der Samen.

Die Möglichkeit einer in letzterer Weise sich geltend machenden Einwirkung ist durchaus nicht undenkbar und würde es sich empfehlen, europäische Reben, welche bis dahin unter der üblichen Behandlung vegetirt haben, so zu sagen wild weiter wachsen zu lassen und mit den alsdann erhaltenen Samen Vermehrungsversuche anzustellen.

Nur nach Ausführung dieser Arbeit wird man im Stande sein, entscheiden zu können, ob die eigentlich naturwidrige Vermehrung des europäischen Rebstockes im Stande war, demselben die Fähigkeit der Hervorbringung eines fortpflanzungsfähigen, mit gleichen Eigenschaften begabte Nachkommen erzielen lassenden Samens zu rauben[1]).

Zur Lösung jener Frage soll jeder Weinbauer nach Möglichkeit beizutragen bestrebt sein und wäre es sehr erwünscht, wenn durch Handinhandgehen der Wissenschaft und Praxis eine baldige Entscheidung getroffen werden könnte.

Zur Aussaat der Traubenkerne benutze man wo möglich einen eigens dazu bereiteten leichten, nahrhaften Boden, bringe dieselben in kleinen Gräben, welche

[1]) Eine Degeneration der europäischen Reben wird vielfach in Abrede gestellt; auch kann in botanischer Hinsicht von einer solchen keine Rede sein. (Siehe Weinbau III, 316.)

je in einem Abstande von etwa 20 Centimeter gezogen werden, unter und bedecke dieselben etwa 2 Centimeter hoch mit Erde. Am besten benutzt man vorher durch Einweichen oder längeres Liegen auf feuchtem Sande gequollene Kerne, welche sich um so besser zu entwickeln scheinen, je länger sie von dem Fleisch der Beere umhüllt waren. Zur gedeihlichen Entwickelung der jungen Pflänzchen empfiehlt es sich, dieselben hin und wieder zwischen den Zeilen mit einer stark verdünnten Jauche zu düngen. Was die günstigste Zeit zur Aussaat betrifft, so liegen hierüber sich widersprechende Nachrichten vor, indem bald der Spätherbst, bald der Frühling als solche bezeichnet wird. Die Kerne brauchen namentlich in trockneren Jahreszeiten oft ungeheuer lange Zeit, bis aus denselben die Pflänzchen hervorgehen.

Aus dem Samen entwickelt sich zunächst das in Fig. 22 in natürlicher Größe veranschaulichte, kleine, etwa drei Wochen alte Pflänzchen, an welchem die Wurzeln, der Stamm, die Kotyledonen sowie die Embryonalknospe deutlich sichtbar sind. Letztere entfaltet sich (Fig. 23) später in vier Blätter. Außer der

Fig. 22.

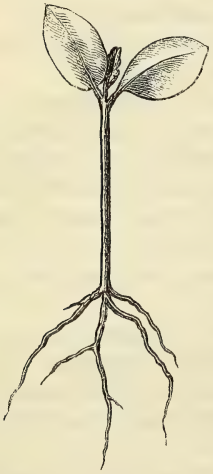


Fig. 23.

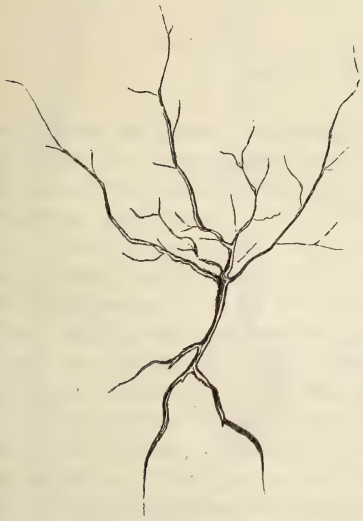
möglichsten Reinhaltung von Unkraut, dem Schutze gegen allzustarke Bestrahlung durch die Sonne und öfterem Begießen bei Eintritt trockener Witterung erfordert jene Aufzucht keine weitere Beaufsichtigung, jedoch ist es zur besseren Entwickelung der jungen Pflanzen vortheilhaft, wenn dieselben im Falle sie einander zu nahe stehen weiter auseinander gesetzt werden.

Nach Verlauf eines Jahres ist man in der Lage, die 32 bis 48 cm hohen Sämlinge zu versetzen. Der Wurzelbau derselben ist jedoch bloß eine Pfahlwurzel mit feinen Seitenfasern; erstere ist jedoch nur als Fußwurzel zu betrachten, weil der Wurzelstock noch gebildet werden muß.

Fig. 24 zeigt in ein Viertel natürlicher Größe die einjährige Samenpflanze des Weinstocks. Im Frühling des dritten Jahres schneidet man die Augen bis auf zwei hinweg und überläßt die aus denselben hervorgehenden Triebe der Selbst-

entwickelung. Im folgenden Jahre schneidet man den schwächeren Trieb weg und verwendet die stärkere Ruthe zur Bildung eines tauglichen Wurzelstockes. Zu jenem Zwecke wird dieselbe sechs Augen oberhalb des Wurzelhalses abgeschnitten,

Fig. 24.



der Wurzelhals sammt vier Augen auf 16 cm Tiefe eingegraben und die Endspitze mit zwei Augen so aufgebogen, daß das fünfte Auge den zukünftigen Wurzelknoten bildet und das sechste Auge über den Boden hervorragt; der aus letzterem hervorgehende Schößling wird der freien Entwickelung überlassen und ist im Herbste zur weiteren Stockbildung fähig. Die Anzucht eines tragenden Rebstockes aus den Samen soll einen Zeitraum von 8 bis 10 Jahren erfordern; die so erhaltenen Stöcke werden Wildlinge genannt und tragen anfangs herbe, sauere Früchte.

Die aus den Samen gezogenen Stöcke haben in der Regel den Charakter des Mutterstocks verloren, jedoch hat man auf diese Weise eine ganze Reihe vorzüglicher Sorten erzogen und hofft weitere zu erzielen, was namentlich bei Zuhülfenahme der Bastardirung oder künstlichen Befruchtung, der Fall sein wird [1]). Hat man auch nur ein gutes Individuum erzielt, so kann selbiges ohne Gefahr leicht auf andere Weise weiter vermehrt werden, eine Eigenschaft von hervorragender Bedeutung, welche vielfach angewendet wird.

Angaben über die Keimfähigkeit der Samen verschiedener Rebsorten hinsichtlich des Gehaltes an keimfähigen Individuen liegen noch nicht vor. Die Samen sollen während zwei Jahren keimfähig bleiben.

Die Samen der amerikanischen Reben, welche namentlich, um reblauswiderstandsfähige Reben zu erziehen, in neuerer Zeit vielfach angesät werden [2]), haben

Fig. 25.

bedeutend dickere Hüllen und ansehnlichere Ausdehnung als diejenigen unserer europäischen Sorten. Ob jedoch die Cultur im Stande sein wird, aus denselben für unsere Zwecke brauchbare Früchte zu erzielen, muß die Zukunft lehren.

---

[1]) Durch künstliche Befruchtung erhaltene Rebsorten werden „Hybriden" genannt.
[2]) Weinbau 1876, S. 183.

Fig. 25 (a. v. S.) zeigt die Unterschiede zwischen den Kernen unserer Rießlingrebe *a* und den Kernen der amerikanischen Sorten Taylor *b*, Martha *b*, Scuppernong *c*. *v* bedeutet Ansicht von vorn, *h* von hinten.

Die Erziehung der Reben aus den Samen erfordert einige gärtnerische Gewandtheit.

b. Erziehung aus Augen.

Eine weitere Vermehrungsart des Weinstocks, welche sich besonders dann empfiehlt, wenn man nur wenig zur Nachzucht geeignetes Material besitzt, ist das Erziehen aus den Augen, indem man durch Zuhülfenahme derselben aus einem Reisig, welches 6 bis 8 gesunde Augen besitzt, rasch ebensoviele Stöcke erziehen kann.

Die Anzucht ist sehr einfach. Man schneidet die vorhandene Rebe in Stücke und zwar so, daß jedesmal das Auge die Mitte eines solchen Stückes einnimmt und rechts sowie links von demselben etwa noch 2,7 bis 4 cm vom Holze stehen bleiben, und legt dieselben horizontal mit den Augen nach oben in Töpfe mit Mistbeetgrund. Alsdann überdeckt man dieselben etwa 1,5 cm hoch mit Erde von gleicher Beschaffenheit, begießt hin und wieder mit Regenwasser, nimmt jedoch Rücksicht, daß sowohl allzu große Wärme als Kälte nicht einwirken kann.

Die Augen treiben bald aus und aus denselben entwickelt sich ein Trieb, während auf der entgegengesetzten Seite Bewurzelung eintritt, so daß in kurzer Zeit ein vollständiger Stock entsteht, aus welchem bei geeignetem Schnitt ein starkes und fruchttragendes Individuum erstehen kann.

c. Erziehung durch Blätter.

Eine gleichfalls zur Vermehrung dienende Methode, welche jedoch höchst selten zur Anwendung gelangt und eigentlich nur eine Modification des vorigen Verfahrens ist, besteht darin, daß man etwa im Mai ein Blatt mit seinem Blattstiele, auch mit etwas Holz und einem jungen Auge vom Stocke losschneidet, zu zwei Drittel in einen Topf mit lockerer Erde einsteckt und feucht erhält, woraus ein später versetzbarer Trieb entsteht.

d. Erziehung aus Schnittlingen.

Die Schnittlinge oder Stecklinge (Fig. 26), auch Blind-, Bloß- oder Knothölzer genannt, sind von den Stöcken abgeschnittene ein- oder zweijährige Reben, welche man in die Erde einlegt, woselbst sie Wurzeln schlagen.

Dieselben sind das am häufigsten zu Anpflanzung von Weinstöcken verwendete Material.

Jene Schnittlinge werden auf die Weise erhalten, daß man an kräftigen, starktragenden Rebstöcken im Herbst vollkommen gesunde und reifgewordene Reben scharf abschneidet. Es ist am besten, diejenigen Reben zur Anpflanzung

zu bringen, deren Augen recht kräftig sind und deren Glieder keine große Länge besitzen, indem je näher die Knoten aneinander sitzen, desto mehr Wurzeln hervorkommen. Außerdem giebt man noch als gewisse Vorsichtsmaßregeln bei der Wahl der Setzlinge an, daß dieselben womöglich aus geringeren Boden und Lagen herstammen sollen, als wie diejenigen sind, in welche sie verpflanzt werden sollen. Der Schnitt kann im Herbst oder im Frühjahre erfolgen, jedoch müssen im ersteren Falle die Setzreben den Winter über gut aufgehoben werden.

Fig. 26.

Fig. 27.

Die abgeschnittenen Reben werden, nachdem der obere nicht zur Reife gelangte Theil des Holzes abgeschnitten ist, gewöhnlich in 48 bis 64 cm lange Stücke zertheilt, von welchen jedes jedoch mindestens drei Augen besitzen soll, in kleine Bündel gebunden und in Erde eingeschlagen.

Die Länge der Schnittlinge wird auch durch den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bestimmt; in sehr trockenen, warmen Gegenden, so in Südrußland (Krim) giebt man denselben eine Länge von über einem Meter, da die oberen Bodenschichten meist rasch austrocknen und die zur Entwickelung der Schnittlinge nothwendige Feuchtigkeit nur in den tieferen Bodenschichten vorhanden ist.

Die besten Theile zur Anpflanzung sind die untersten, indem daselbst die meisten Knoten vorhanden sind, und es bietet einen großen Vortheil, wenn man den Ansatzknoten oder Wulst, mit welchem die junge Rebe am Stocke ansitzt, an derselben läßt, indem aus demselben die kräftigsten Wurzeln hervorgehen[1]). Diejenigen Reben, bei welchen rechts und links von der Ansatzstelle noch ein Stück des zweijährigen Holzes stehen gelassen wird, nennt man Knothölzer oder Schlüsselreben (Fig. 27).

Bevor man zum Ansetzen jener Stecklinge schreitet, läßt man dieselben ankeimen oder antreiben.

Jene Operation wird auf die Weise ausgeführt, daß man die in Bündel zusammengehefteten Hölzer etwa 16 bis 21 cm tief in Wasser stellt, in welchem sich eine etwa 3 cm hohe Schlammschicht befindet und in demselben unter öfterer

[1]) Jene Angabe wird mehrfach bestritten; auch scheinen von Prof. Rößler in Kloster-Neuburg ausgeführte Versuche dargethan zu haben, daß aus dem jungen, kräftigen, gut gereiften, einjährigen Holze sich rascher Würzelchen entwickeln als aus dem härteren zweijährigen.

Erneuerung des Wassers so lange stehen läßt, bis die Augen etwa 1·5 cm lang getrieben haben. Jenes Antreiben nimmt man entweder in Bottichen oder Erdgruben vor, am besten eignet sich jedoch hierzu das fließende Wasser eines Baches.

In neuerer Zeit hat man vorgeschlagen, die Setzlinge vor dem Einlegen zu entrinden, um eine leichtere Bewurzelung derselben zu ermöglichen[1]). Dieselben werden zu jenem Zweck in schwach lauwarmes Wasser eingelegt und nach einiger Zeit die Rinde unter Zuhülfenahme eines scharfen Messers abgetrennt, dieselbe jedoch 3 cm über und unter dem Boden belassen. In Südfrankreich ist das Entrinden der Setzlinge allgemein üblich und sind hierdurch bedeutende Vortheile errungen worden, indem von entrindeten Setzlingen nur 5, von nicht entrindeten dagegen 20 Proc. ausblieben.

In letzterer Gegend entrindet man jedoch nicht den ganzen Setzling, sondern entfernt durch zwei Striche mit einem Messer nur die zwischen den beiden Augenreihen liegenden Rindentheile. Jene Manipulation soll leicht ausführbar sein und ein Verletzen der Augen hierbei nur selten eintreten.

Nachdem man das zur Anpflanzung bestimmte Land im Herbste durch Umrotten (Rajolen, Roden, Reuten) vorbereitet hat, schreitet man im Frühjahre, am besten vor derjenigen Zeit, in welcher im Weinstock der Saft zu steigen beginnt, zum Einlegen der Setzlinge, welches jedoch mit großer Vorsicht zu geschehen hat, indem hierbei leicht die Triebe derselben abgestoßen werden können[2]).

Die Anpflanzung wird dadurch vollführt, daß man ein etwa 48 cm langes und 16 cm breites Loch macht und in dasselbe die Stecklinge in schräger Richtung einlegt, so daß das oberste Auge nach erfolgtem Zuwerfen der Grube immer noch mit einer dünnen Erdschicht überdeckt ist. Bei magerem Boden füllt man jene Grube zur Hälfte mit guter Erde an, bei schwerem Boden umgiebt man die Setzlinge mit einer Sandschicht, welche dem Durchgehen der Wurzeln weniger Widerstand leistet.

Ein Begießen ist sehr anzuempfehlen, indem selbiges dem Boden die nothwendige Feuchtigkeit giebt; hierzu verwendet man entweder Wasser oder nicht zu concentrirte Mistjauche und begießt besonders die unteren Theile des Stecklings, ehe man denselben mit Erde bedeckt. Nachdem das Einlegen erfolgt ist, wirft man die Grube zu, macht die Oberfläche eben und bringt über jedem Steckling eine kleine Rinne an, in welcher sich der Regen sammeln kann. Ist es sehr trocken, so empfiehlt es sich, hin und wieder ein Begießen eintreten zu lassen, auch kann man, um eine all zu rasche Austrocknung des Bodens zu verhüten, denselben mit Rasen oder Moos überdecken.

Ein Reinhalten der Anlage von Unkraut ist dringend geboten.

Von den neuen Trieben, welche während des Sommers entstehen und oft eine ansehnliche Länge erreichen, darf im Laufe desselben nichts abgeschnitten oder ausgebrochen werden, weil hierdurch das Wachsthum auf längere Zeit gestört oder vielleicht ein Rückgehen des Stockes bedingt würde.

Im Herbste schneidet man die Triebe je nach ihrer Stärke auf ein oder zwei Augen, aus welchen sich im folgenden Jahre eine oder zwei Ruthen mit ihren

---

[1]) Weinbau III, 313. Ausführlicher Bericht des Freiburger Weinbaucongresses 1877.

[2]) Siehe Bepflanzung des hergerichteten Weinberges.

Ableitern entwickeln. Auch in diesem Jahre läßt man dieselben ungestört wachsen, heftet sie nur an und vollzieht an denselben den Herbstschnitt. Selten bringen solche Stecklinge in den ersten Jahre Früchte, sind jedoch nach Ablauf des zweiten Jahres in der Regel ziemlich erstarkt.

Hat man schon beim Anpflanzen für einen gewissen Abstand zwischen den einzelnen Stecklingen, welcher, wenn dieselben nicht versetzt werden sollen, etwa ein Meter betragen soll, Sorge getragen, so kann man selbige in entsprechender Weise weiter behandeln, wo nicht, muß man die dazwischen stehenden Stöckchen, wenn dieselben hinlänglich bewurzelt sind, verpflanzen. Die so erzogenen Würzlinge werden den zwei- und mehrjährigen Wurzeln vorgezogen, indem deren Wurzeln bei der Verpflanzung rascher thätig werden.

Die Anpflanzung solcher Wurzelreben, welche zweckmäßiger Weise in einer dazu geeigneten Anlage erzogen werden, soll derjenigen der Stecklinge, auch Blindhölzer genannt, vorzuziehen sein, indem erstere schon eine gewisse Tragfähigkeit erlangt hätten und besser im Stande wären, den Witterungseinflüssen zu widerstehen.

e. Erziehung aus Wurzelreben.

Eine jede vom Weinstock abgeschnittene Rebe wird als Wurzelrebe bezeichnet, wenn diese Schnittrebe in der Erde sich vollständig hat bewurzeln können und dann zur Anpflanzung gelangt. Dieselben werden auf die bereits unter d. erwähnte Weise in Rebschulen gezogen und in das freie Rebfeld gepflanzt.

Zur Anlage einer Rebschule ist man eines frei gelegenen, kräftigen, lockeren und tiefgründigen Grundstückes bedürftig, namentlich scheint sandiger Boden für die Ausbildung der Wurzeln von besonders günstigem Einfluß zu sein. Die Schnittlinge legt man in Gräben von 32 bis 48 cm Tiefe in der Weise ein, daß die Reihen einen Abstand von 48 cm erhalten, während die einzelnen Reben sich in einem Abstand von etwa 3 cm befinden.

Die aus den Schnittlingen hervorbrechenden Triebe müssen anfangs gegen directe Einwirkung der Sonne geschützt werden und sind im Winter bei eintretendem Frost zu decken.

Bei der Verpflanzung werden die Wurzelzweige, welche die Ernährungswerkzeuge sind, auch oft bei der vorsichtigsten Entnahme von den Wurzelreben getrennt, wodurch der Weinstock wieder ein ganzes Jahr zur Neubildung seiner Wurzelzweige nöthig hat. Erst im zweiten Jahre erlangen dieselben die Kraft sich zur Stockentwickelung verwenden zu lassen. Der Wurzelstock mit seinen Wurzelknoten wird dann vierjährig, die Wurzeln sind wieder bloß zweijährig und die Schößlinge einjährig.

Theilweise wird der Anpflanzung der Weinberge mit Wurzelreben der Vorzug gegeben, theilweise der Anwendung der Schnittlinge eine größere Zuverlässigkeit zugeschrieben. Die Anwendung der Wurzelreben hat wohl vor derjenigen der Schnittreben manche Vortheile, obgleich es nicht in Abrede zu stellen ist, daß Neuanlagen mit Schnittlingen ein prächtiges Gedeihen zeigten.

Die Wurzelreben haben jedoch dann einen entschiedenen Vorzug vor den in das Rebenfeld dauernd eingepflanzten Setzlingen, wenn zur Herstellung eines ganzen

Neusatzes oder zur Ergänzung eines Satzes die hinreichende Anzahl derselben erhalten werden kann, ferner ist deren Anpflanzung in trockeneren Lage derjenigen der Schnittlinge entschieden vorzuziehen. Auch hat man bei Verwendung von Wurzelreben den Vortheil, daß eine große Anzahl der etwa unter die anderen gekommenen falschen Stöcke, welche an der Blattentwickelung oft kenntlich sind, schon in der Rebschule ausgeschieden werden kann, wodurch eine größere Reinheit des Rebsatzes ermöglicht wird. Ueberhaupt vermag man die Fähigkeit der Pflanze an einem bewurzelten Exemplare besser zu unterscheiden als dies an einem Schnittling der Fall ist, mithin ist man bei der Anpflanzung der Wurzelreben eher in der Lage, für das Entstehen kräftigerer Stöcke Sorge tragen zu können, als dieses bei der Verwendung von Schnittlingen der Fall ist.

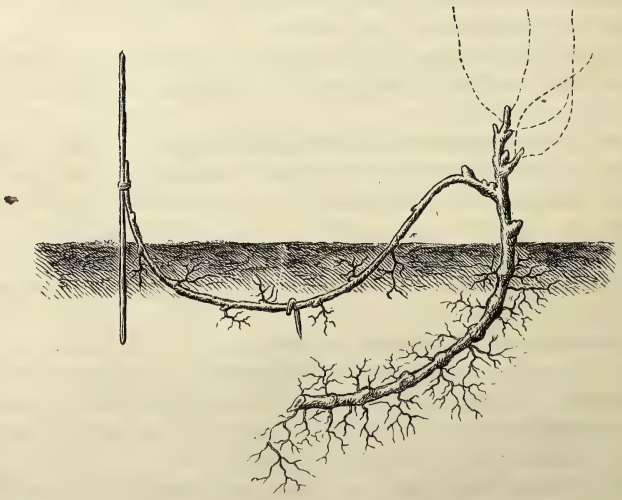
Als Korbreben bezeichnet man solche Schnittreben, welche abseits ihres zukünftigen Standortes in Körben oder Kisten gezogen werden, was einestheils gestattet, dieselben besser zu pflegen und jederzeit mit der sie umschließenden Erde in die freien Rebenfelder einzusetzen.

Außer aus dem einjährigen Setzholze kann die Anzucht junger Rebstöcke auch unter Zuhülfenahme älterer Weinstöcke auf zweierlei Weise erfolgen, wie aus den Methoden f und g hervorgeht.

f. Vermehrung durch Einsenken (Verlegen).

Die hierzu benutzten Reben werden wohl auch Abgruber, Ableger, Einleger, Bogen, Praken, Proven, Söhne, Fechser u. s. w. genannt.

Fig. 28.



Am gebräuchlichsten ist es hierzu im Frühjahre von denjenigen Stöcken, deren Güte und Tragbarkeit eine Vermehrung wünschenswerth erscheinen läßt, gesunde, lange Reben auszuwählen und dieselben nach dem Boden hin zu biegen.

Von dem Stock aus macht man alsdann einen Graben, welcher die angemessene Länge hat, 32 cm breit und tief ist, füllt denselben mit guter, fetter Erde oder gut verrottetem Dünger (wenn man nur frischen Dünger besitzt, muß selbiger mit einer Schicht Erde bedeckt werden), legt alsdann die Rebe behutsam in den Graben, so daß an dem oberen Ende derselben noch 2 bis 3 Augen über der Erde sind, und wirft denselben zu (siehe Fig. 28). Der in der Erde liegende Theil, der im Frühjahr einzuschlagenden Rebe bewurzelt sich während des Sommers namentlich dann sehr gut, wenn man durch öfteres Gießen dem Boden hinreichende Feuchtigkeit verschafft. Aus den über der Erde befindlichen Augen entwickeln sich kräftige Triebe, welche sowohl vom Mutterstocke als von den selbstgetriebenen Wurzeln aus ernährt werden. Im Herbste schneidet man die Ableger vom Stocke ab, gräbt sie entweder behutsam aus und verpflanzt sie oder läßt sie als neue selbstständige Stöcke im Weinberg weiter wachsen.

Man kann mehrere Reben eines Stockes auf diese Weise gleichzeitig einschlagen und erhält so eine Anzahl neuer Stöcke, welche in einzelnen Gegenden immer mit dem Mutterstock in Verbindung gelassen werden, was jedoch keine besonderen Vortheile bietet, namentlich nie ein gleichmäßiges Alter des Satzes erreichen läßt[1]).

Im Rheingau legt man in jene Gräben ein Körbchen ein, in welches die zur Aufnahme der Rebe dienende Erde kommt; dieses Verfahren hat den Vortheil, daß man die abgeschnittene Rebe leicht, ohne ihre Wurzeln von der sie umschließenden Erde zu entblößen, versetzen kann. Solche Reben werden Korbreben genannt (S. 80).

Eine namentlich bei Spalierreben in Anwendung kommende Modification dieses Verfahrens besteht darin, daß man die zur Bewurzelung bestimmte Rebe im Frühjahre durch das im Boden eines am Spalier zu befestigenden Blumentopfes befindliche Loch steckt und selbigen alsdann mit Erde füllt, welche man durch öfteres Begießen feucht erhält. Der in der Erde befindliche Theil der Rebe bewurzelt sich während des Sommers und kann im Herbst unter dem Topfe abgeschnitten und verpflanzt werden.

Genauere Angaben über die bei jenen Methoden zu beobachtenden Umstände finden sich in Marek „Der rationelle Weinbau“.

In neuerer Zeit bezeichnet man das Vergruben oder Verlegen der Rebe als eine Methode, welche nur scheinbare Vortheile biete, indem allerdings der entstehende Stock im ersten Jahre den übrigen gleich sei, allein ein factisches Mindererträgniß liefere, welches in den meisten Fällen zu gering veranschlagt werde[2]). Solches ist nur dann der Fall, wenn der Ableger mit dem Mutterstock in Verbindung bleibt, so wie er jedoch von demselben getrennt wird, ist er dem aus einem Schnittling erzogenen Stocke völlig gleich.

---

[1]) Marek, Der rationelle Weinbau 1870, S. 58.

[2]) Weinlaube 1875, Nr. 22.

g. Vermehrung und Fortpflanzung der Weinstöcke durch Veredelung.

Diese, bei den Obstbäumen seit langer Zeit vielfach angewandte Art der Fortpflanzung gelangte bis in die neuere Zeit beim Weinstock wenig zur Ausführung, woran besonders das seltene Gelingen dieser Operation Schuld gewesen sein mag. Da man jedoch in neuerer Zeit gegenüber der Phylloxeragefahr, welche den Anbau unserer, jenen Thieren nicht widerstehenden, europäischen Rebsorten in Frage stellt, hofft, durch Pfropfen der letzteren auf die widerstandsfähigen, amerikanischen Reben deren Anbau auch dann ermöglichen zu können, wenn die Phylloxera vastatrix, welche bis jetzt durch keines der uns zu Gebote stehenden Mittel vertilgt werden kann, an den Wurzeln der so gepfropften Weinstöcke ihr Dasein fristet, gewinnt die Veredelung der Rebe große Bedeutung.

So leicht es auch ist, bei den Obstbäumen Veredelungen durch Pfropfen zu erzielen, so ist dieses bei der Rebe in Anbetracht des Verhaltens der Zellen derselben schwieriger ausführbar, da das Edelreis des Weinstocks seiner großen Saftgefäße halber leicht vertrocknet. Man hat deshalb in früherer Zeit versucht, jene Veredelung unter der Erde vorzunehmen, neuerdings angestellte Versuche ergaben jedoch, daß auch das oberirdische Pfropfen der Rebe möglich ist.

Eine Veredelung der Rebe kann hauptsächlich aus vier Gründen unternommen werden:

1) um bessere Rebsorten an Stelle von geringeren zu setzen, ohne das ganze Rebstück umroden zu müssen,

2) um falsche Rebstöcke, welche sich beim Anpflanzen des Rebstückes eingeschlichen haben, durch richtige zu ersetzen,

3) zu Sortimentszwecken,

4) zum Schutze der europäischen Reben gegen die Phylloxera[1]).

In den drei ersten Fällen ist besonders das Veredlen unter der Erde zu empfehlen, während zu letztgedachtem Zwecke eigentlich nur das oberirdische Pfropfen Aussicht auf Erfolg hat.

Als erste Methode des Pfropfens ist das **Pfropfen in den Spalt** zu erwähnen, dieselbe wird folgender Weise ausgeführt:

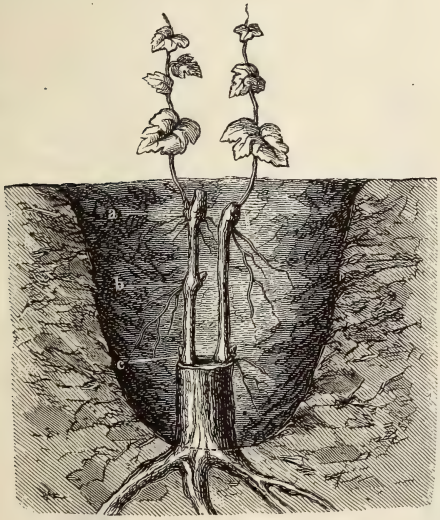
„Im Frühjahre wird um den zu veredelnden Stock die Erde weggenommen und derselbe, nachdem die kleineren Wurzeln entfernt sind, etwa 8 cm über der Theilung der Wurzel abgeschnitten oder abgesägt und dafür Sorge getragen, daß die Schnittfläche eine möglichst glatte ist. In die Wurzelkrone macht man alsdann mit einem scharfen Messer einen keilförmigen Einschnitt und steckt in denselben je nach seiner Breite ein oder zwei Pfropfreiser ein (Fig. 29), welche gleichfalls keilförmig zugeschnitten sein müssen und zwei gesunde Augen *a* und *b* über dem Spalt haben, während das unterste Auge *c* den Stock berührt. Nachdem man dafür Sorge getragen hat, daß namentlich der Splint des Wurzelstockes mit demjenigen des

[1]) Ausführlichere Mittheilungen über das Pfropfen der Rebe befinden sich Annalen der Oenologie VI, 136 und 434, sowie in dem Berichte über die Verhandlungen des Weinbaucongresses in Freiburg i. B. 1877.

Pfropfreises in möglichst nahe Berührung gebracht ist, verklebt man die Stelle gut mit Baumwachs und bedeckt die Reiser durch Anhäufeln von Erde bis über die obersten Augen."

Unterlage und Reis wachsen alsdann zusammen; aus letzterem entsteht ein Trieb, der oft schon in dem ersten Jahre Früchte bringt; dem Erfolge in dieser Beziehung stehen ebenso viele Mißerfolge entgegen.

Fig. 29.



Eine Modification dieser Methode besteht darin, daß man bei starken, nicht zu knorrigen Reben das Reis, nachdem es passend zugeschnitten ist, statt in den Spalt, in ein in den Stamm gebohrtes Loch einsetzt, aus welchem jedoch vorher alle Holzsplitter gut entfernt werden müssen. Es scheint jedoch hierbei mehr eine selbständige Bewurzelung des Edelreises als eine Verwachsung desselben mit der Unterlage einzutreten.

In Frankreich ist eine bei ihrer Anwendung erfolgreiche Methode gebräuchlich, welches gleichfalls ein Spaltpfropfen ist. Man setzt dort die Pfropfreiser auf vorigjährige Tragreben, legt dieselben alsdann ein und bedeckt gut mit Erde, so daß das Pfropfreis mit etwa drei oder vier Augen über dem Boden hervorsieht, welchen Theil man senkrecht aufrichtet, an einen Pfahl bindet und alsdann bis auf zwei Augen abschneidet. Diese Methode ist nach v. Babo bei gutem Wetter und in guter Erde vorgenommen sehr zu empfehlen. Dieses Verfahren erscheint besonders dazu geeignet, eine im Weinberg entstandene Lücke auszufüllen und wird auch in Niederösterreich angewendet.

Auch das Einsetzen eines Edelauges in den Wildling, welcher alsdann so vergraben wird, daß das Auge nach oben hin zu liegen kommt und austreibt, während das Edelholz mit dem Holz des Wildlings verwächst, hat manchen Erfolg aufzuweisen.

Die bis jetzt genannten Veredelungsmethoden sind als unterirdische zu bezeichnen; um die Reben gegen die Verheerungen der Phylloxera vastatrix zu schützen wendet man in Frankreich schon seit längerer Zeit die als widerstandsfähig erkannten, amerikanischen Reben als Veredelungsunterlagen an. Eine solche Veredelung hat jedoch nur dann Zweck, wenn sie über der Erde ausgeführt wird, weil sonst die Unterlage beim Veredeln unter der Erde bald abstirbt, das aufge-

setzte europäische Reis selbst Wurzeln treibt, so zur selbstständigen Pflanze wird und alsdann den Angriffen der Reblaus bald erliegen würde.

Um Veredelung über der Erde auszuführen, hat man bis jetzt die folgenden Methoden:

1) Das Verfahren von Thomery.

Dasselbe besteht darin, daß man den Stock etwa 20 bis 25 cm über dem Boden abschneidet und an demselben mit einem Hohlschnittmesser (Fig. 30) seitlich eine Rinne anbringt. An dem Edelreis entfernt man an der Stelle, mit welcher dasselbe in die Rinne zu liegen kommt (Fig. 31*a*) die Rinde, fügt dasselbe ein, so daß der untere Theil in den Boden kommt, umbindet fest und bestreicht die Wunden mit Baumwachs (s. Fig. 31*b*). Ein Verwachsen tritt manchmal mit gutem, manchmal mit geringem Erfolge ein. Hat ein Verwachsen stattgefunden, so kann man nach der in Fig. 32 durch den Pfeil angedeuteten Richtung den Schnitt vollziehen, um das Edelreis lediglich auf die Unterlage anzuweisen.

Fig. 30.

2) Das Ablaktiren von Stecklingen.

Dasselbe wird auf die Weise vollführt, daß man die beiden Stecklinge an einander ablaktirt, sie sorgfältig verbindet und einlegt (Fig. 33).

Fig. 31.

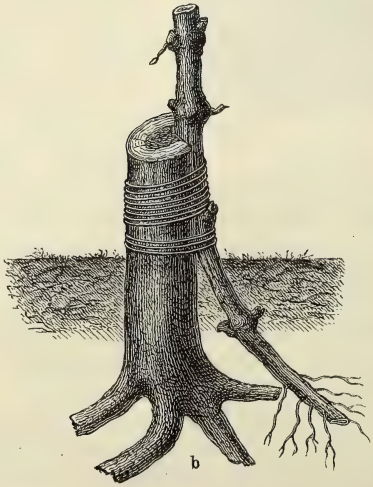
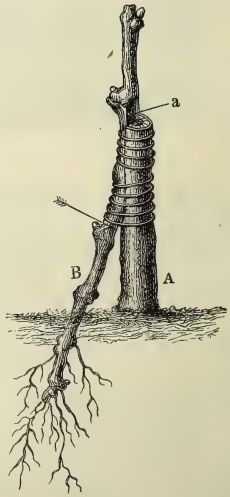


Fig. 32.



Im folgenden Jahre gräbt man die Reben heraus, schneidet von derjenigen, welche man als Unterlage haben will, *A*, den oberen, von der anderen, *E*, den unteren Theil an der in der Fig. 33 bezeichneten Stelle ab, und ist alsdann im Besitz einer gepfropften Rebe, welche so gepflanzt werden muß, daß die Veredelungsstelle sich über der Erde befindet.

3) Das Anschäften.

Das Anschäften mit glattem Schnitt oder mit Benutzung des Hohlschnitt-

Fig. 33.

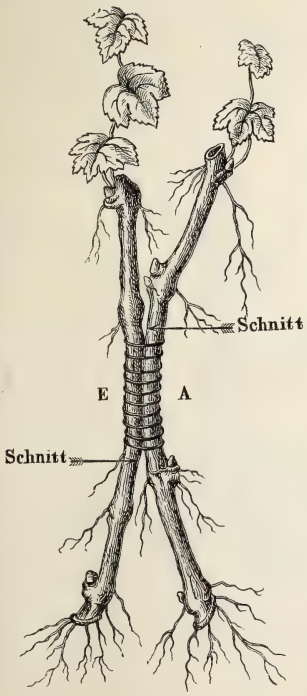


Fig. 34.

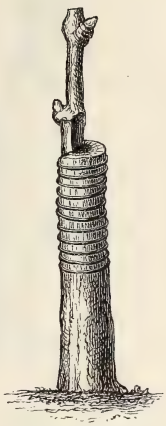


Fig. 35.

messers läßt, ohne daß das Reis in die Erde reicht, jenen Zweck gleichfalls erreichen (s. Fig. 34).

Auch das Pfropfen mit dem Gaisfuß (Winkelschnitt) hat schon vielfach Resultate ergeben. Man bringt hierbei mit dem Gaisfuß (Fig. 35) einen rechtwinkeligen Ausschnitt an dem Stamme an, wie es ähnlich beim Anschäften geschieht, schneidet das Reis ebenfalls rechtwinkelig zu und setzt es auf die unter 3) beschriebene Weise ein.

5) Das Pfropfen von Schnittlingen.

Man hat auch versucht, Blindhölzer europäischer und amerikanischer Sorten zu pfropfen, indem man dieselben nach der in Fig. 36 veranschaulichten Weise verbunden und in den Boden gelegt hat, welche Veredelung jedoch nicht als oberirdische angesehen werden kann. Die Erfolge derselben dürfen jedenfalls zweifelhaft sein.

6) Das Seitenpfropfen.

Jenes Verfahren (Fig. 37 a. f. S.) wird auf eine ziemlich complicirte Art folgendermaßen ausgeführt.

Der Stamm des zu pfropfenden Weinstockes wird, längere Zeit bevor man das Pfropfen vornehmen will, bei *a* und *b* mit Draht fest umwickelt oder geringelt, wodurch an den bezeichneten Stellen des Stammes eine Verdickung hervorgerufen wird. Die Veredelung wird alsdann, nachdem die oberen Theile der Rebe entfernt sind, auf die Weise vollzogen, daß man bei *a* und *b* einen Einschnitt anbringt, dahinein

das, ein Auge tragende Edelreis einsteckt und befestigt (s. Fig. 37) Bei eintretender Verwachsung treibt das Reis aus und ist auf diese Weise eine oberirdische Veredelung vollzogen.

Fig. 36.

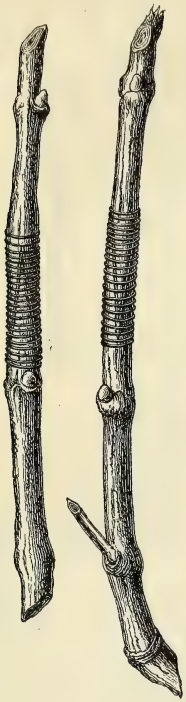
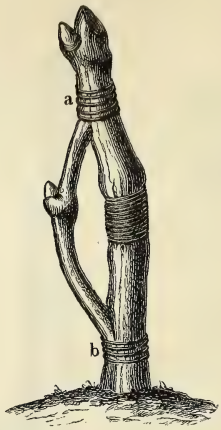


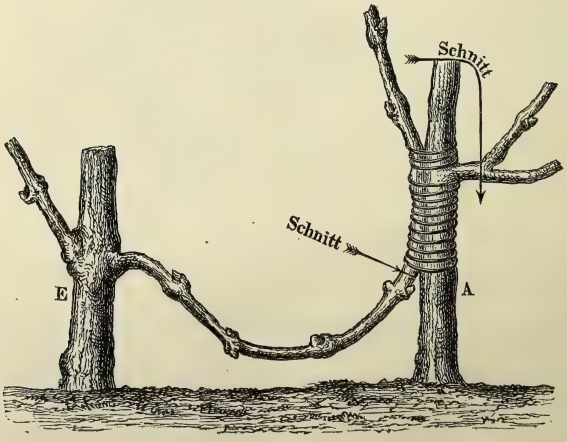
Fig. 37.



7) Das Ablaktiren zweier Rebstöcke.

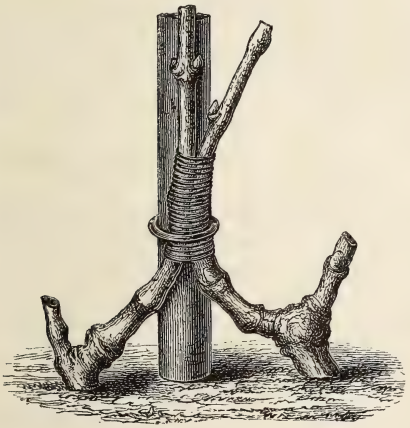
Ein weiteres gleichfalls in Vorschlag gebrachtes, bis jetzt jedoch noch wenig geglücktes Verfahren besteht darin, daß man nach der in Fig. 38 angegebenen Weise verfährt, indem man einen Trieb der Rebe *E* an der bezeichneten Stelle bei *A* einfügt, gut umwickelt und erst, nachdem eine Verwachsung eingetreten ist, an der entsprechenden Stelle den Schnitt vollzieht und gleichzeitig die noch an der Rebe *A* befindlichen Triebe an der bezeichneten Stelle entfernt. Das jenem Verfahren zu Grunde liegende Princip besteht darin, daß man die künftige Unterlage vor zu großem Saftverlust schützen, das zukünftige Edelreis vor dem Austrocknen oder Ersticken im Safte bewahren möchte und den beiden Veredelungswunden Zeit zum Ueberwallen und Verwachsen lassen will.

Fig. 38.



Diese Methode hat größere Aussicht auf Erfolg, wenn man nach der in Fig. 39 veranschaulichten Weise die Sorte, welche das Edelreis geben soll (die europäische), auf 30 cm neben der künftigen Unterlage (die amerikanische) pflanzt. Im Juni des zweiten Jahres nimmt man alsdann die beiden Triebe, sobald sie genügend hart und holzig geworden sind und schneidet an jedem derselben, auf den einander zugekehrten Seiten, ein starkes Stück von 5 bis 7 cm Länge und entsprechender Breite heraus. Sodann bindet man beide Schnittflächen möglichst gut zusammen, bestreicht die Veredelungsstelle mit Baumwachs und befestigt sie an ein Stäbchen, damit sie vor Erschütterungen geschützt ist. Nach einigen Wochen muß man bei starkem Wachsthum der jungen Triebe nach den Bändern sehen, damit keines derselben einschneidet.

Fig. 39.



Ist die Verwachsung vor sich gegangen, so schneidet man im Winter oder Anfangs Frühjahr den Zweig des europäischen Stockes dicht unter und den des amerikanischen dicht über der Veredelungsstelle ab. Eine solche Veredelung muß während der ersten Winter durch Anhäufelung geschützt werden, auch entferne man sorgfältig alle Triebe der Unterlage.

So viele Versuche auch mit allen möglichen Methoden der Rebveredelung angestellt wurden, so scheint dennoch keine derselben befriedigende Resultate ergeben zu haben, was daraus ersichtlich ist, daß in Frankreich stets neue Veredelungsmethoden in Vorschlag gebracht werden[1]). So hat Lallimann folgende neue Methode der Rebenveredelung bekannt gegeben.

Man nimmt eine widerstandsfähige, bewurzelte oder unbewurzelte amerikanische Rebe und pflanzt sie mit einer einheimischen gleichen Alters und von möglichst gleicher Stärke in ein Loch, nachdem man sie vorher so verflochten und gebunden hat, wie es in Fig. 40 veranschaulicht ist. An den Berührungspunkten

Fig. 40.

[1]) Dieses ist nach anderer Ansicht nicht darin, daß man mit den Resultaten der jetzigen Methoden nicht zufrieden ist, sondern einestheils in dem Bestreben nach Neuerungen selbst, anderentheils in dem Suchen nach einfacheren Methoden begründet. (Weinbau III, 329.) Selbst in Sandböden wurden gute Erfolge beobachtet.

wird die Epidermis entfernt, damit eine Verwachsung leichter eintreten kann. Nach zwei Jahren ist die einheimische Rebe außer Gefahr und kann man entweder beide Reben beibehalten, oder von der einheimischen die unterirdischen, von der amerikanischen die oberirdischen Theile unterdrücken, so daß letztere gleichsam die Unterlage bildet. Den Einwurf, daß jenes Verfahren, welches mit dem durch Fig. 33 veranschaulichten eine große Aehnlichkeit besitzt, keinen hinreichenden Schutz gegen die Reblaus gewähre, weil die Reben schon im ersten Jahre durch dieselbe zerstört würden, glaubt Lallimann auf Grund seiner Erfahrungen widerlegen zu können, indem das Insect neue Anpflanzungen von 1 bis 3 Jahren unbehelligt lasse und erst im vierten Jahre dieselben heimsuche. Der Erfinder, welcher sich von seinem Verfahren den weittragendsten Erfolg verspricht, giebt noch an, daß dasselbe dadurch sehr beschleunigt werde, wenn man die Reben nicht vom Mutterstock trennt, sondern dieselben in Absenkerform dazu verwende, weil auf diese Weise die schnellere Wurzelbildung der amerikanischen Rebe das Verwachsen der beiden Reben oft schon im ersten Jahre bewirke[1]).

Auch das Grünveredlen der Rebe (Zweigen grüner Sommertriebe) wird als oft zum Ziele führend bezeichnet[2]).

Wenn auch das Veredeln der Rebe in leichtem, warmem Gartenboden bei hoher Jahrestemperatur, von kundiger Hand ausgeführt, viele Erfolge aufzuweisen hat, so wird sich das Veredeln derselben in den Weinbergen weit schwieriger gestalten. Ferner scheinen die klimatischen und geologischen Verhältnisse der einzelnen Gegenden auf das Gelingen der Operation einen bedeutenden Einfluß auszuüben. So berichtete R. Göthe bei Gelegenheit des Kreuznacher Congresses des deutschen Weinbauvereins (1876), daß es in Unter-Oesterreich häufig gelinge, die Rebe nach der bei Obstbäumen üblichen Weise zu pfropfen, während in Steiermark das Gelingen jener Operation schon mehr an gewisse Bedingungen geknüpft sei. Im Elsaß und in Schlesien soll das Rebenpfropfen gar nicht gelingen, an der Mosel theilweiser Erfolg erzielt sein, während im südlichen Frankreich gute Erfolge aufzuweisen sind, welche jedoch in nördlicheren Lagen wohl nicht in dem Maße eintreten werden. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens, sowie die Qualität und Quantität der in demselben enthaltenen Nährstoffe, seien nicht ohne Einfluß auf das Gelingen jener Operation, auch sei hierbei die in den Pflanzenzellen abgelagerte Menge der Reservestoffe ausschlaggebend.

Der zu pfropfende Stock soll möglichst kräftig und das Pfropfreis von mittlerer Stärke sein; namentlich scheinen junge Stöcke sich besonders leicht veredeln zu lassen, während ältere eine Veredelung schwer annehmen[3]). Angetriebene Reiser scheinen zum Pfropfen unbrauchbar und ist es dringend nothwendig, daß das Edelreis sorgfältig aufbewahrt wird, damit es nicht zu früh in den Saft kommt.

Ueber die zum Pfropfen günstigste Zeit liegen sich widersprechende Mittheilungen vor; in Deutschland pfropft man im Frühjahr, in Amerika im Herbst, in Istrien sobald sich die Augen entwickeln; zweifelsohne wird es sehr vortheilhaft sein, wenn man das Pfropfen erst nach dem Aufhören des stürmischen Saft-

---

[1]) Das Gelingen letztgenannter Methode wird vielfach stark in Zweifel gezogen. — [2]) Weinlaube XI, 233. — [3]) Siehe Seite 89.

triebes vornimmt. Die günstigste Zeit zum Pfropfen für Südfrankreich ist Ende März und Anfang April.

Man ist vielfach der Ansicht, daß ein gepfropfter Rebstock unmöglich eine so lange Lebensdauer haben könne, als ein nicht gepfropfter, auch werden die Pfropfstellen bei starken Windstößen, beim Vergraben u. s. w. leicht abbrechen. Ueber die Frage, in wieweit der Geschmack der aus den gepfropften Reben erhaltenen Weine durch den Charakter der Unterlage beeinflußt wird, liegen noch wenig Erfahrungen vor, jedoch scheint eine derartige Beeinflussung nicht statt zu haben.

Wie bereits erwähnt, haben die Versuche des Pfropfens europäischer Reben auf amerikanische eine weittragende Bedeutung, jedoch ist beim Bezug der amerikanischen Reben mit großer Vorsicht zu verfahren, denn bekanntlich ist durch dieselben die Phylloxera vastatrix in Europa eingeschleppt worden und sind sämmtliche, isolirt liegenden Infectionsstellen durch den Bezug amerikanischer Reben entstanden. Wenn man jenes, höchst unangenehme Vorkommniß vermeiden will, so suche man in den Besitz von aus amerikanischen Traubenkernen gezogenen Sämlingen, welche in phylloxerafreiem Boden gewachsen sind, zu kommen, oder man beziehe Schnittlinge amerikanischer Reben, welche vorher durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff einem Verfahren unterworfen wurden, welches jede Gefahr einer Infection ausschließt [1]), erziehe aus denselben Wurzelreben, welche man, wenn sie ein geeignetes Aussehen haben, zu Pfropfunterlagen verwendet.

Von den amerikanischen Reben liefern nur die aestivalis-Sorten einen guten Wein, während die zu cordifolia (mit Ausnahme von Elvira) und Labrusca gehörenden Rebsorten einen Wein ergeben, dem ein unangenehmer Geschmack eigen ist. Die Cordifoliareben sind durch ein vorzügliches Wachsthum ausgezeichnet und eignen sich zu Pfropfunterlagen sehr. Auf cordifolia gepfropfte Reiser gedeihen fast alle, während bei aestivalis über 10 Proc. der Versuche versagen.

In den durch die Phylloxera vastatrix heimgesuchten Theilen Südfrankreichs kann der Weinbau nur noch da getrieben werden, wo man die Weinberge alljährlich längere Zeit unter Wasser setzen kann, oder europäische Reben auf amerikanische, widerstandsfähige Wurzelunterlagen pfropft. Zu letzterem Zwecke legt man die Weinberge wie gewöhnlich mit einjährigen, amerikanischen Würzlingen an, pfropft dieselben Ende März oder Anfang April mit einjährigem, europäischen Holze und hat so, selbst in Sandböden, sehr zufriedenstellende Resultate erzielt [2]).

Die in Deutschland ausgeführten Pfropfversuche haben bis jetzt leider im Allgemeinen sehr geringe Erfolge aufzuweisen, wenn solche auch in einzelnen Fällen ziemlich gut gelangen. Es kann hieraus möglicher Weise der Schluß gezogen werden, daß das Pfropfen der Rebe nicht so schwer ist, als man es gewöhnlich bezeichnet, daß es nur noch an der genügenden Kenntniß einzelner zu beachtender Momente fehlt und daß, wenn solche bekannt sind, weit bessere Resultate erzielt werden müssen.

Das Wesen der Verwachsung ist von Seiten der Botaniker leider noch wenig studirt.

---

[1]) Siehe Annalen der Oenologie VI, S. 217. — [2]) Weinbau III, 329. Ferner Bericht über den Weinbaucongreß zu Freiburg i. Br. 1877.

Der Weinbau in seinem ganzen Umfange.

I. Das Klima und die Lage.

Bei der Neuanlage von Weinbergen ist in erster Linie auf das Klima, die Lage und die Beschaffenheit des Bodens Rücksicht zu nehmen, da hiervon der Erfolg der Rebencultur am meisten abhängig ist.

Das Gedeihen der Rebe, als Pflanze, aus welcher ein edeles Getränk gewonnen werden soll, erfordert warme, hin und wieder etwas feuchte klimatische Verhältnisse, da in allzuwarmen und trockenen Gegenden dieselbe vertrocknen oder bei starker Feuchtigkeit und guter Bodenkraft deren Vegetation in dem Grade gesteigert würde, daß sie ihre Triebkraft in Blatt und Holzbildung verschwendet und nur geringe, wenig zuckerhaltige Früchte hervorbringt.

In kalten Klimaten erliegt die Rebe dem Frost und gedeiht alsdann gar nicht, oder ihre Früchte haben in Anbetracht der kurzen Dauer des Sommers keine Zeit zur Ausreifung. Die besten Lagen für die Rebe, in denen sie ohne besondere Pflege fortkommt, befinden sich zwischen dem 20. und 40. Breitegrad. Je weiter der Weinbau nach Norden rückt, um so mehr bedarf die Rebe des Schutzes gegen die Einflüsse der für sie ungünstigen Witterung.

Im Allgemeinen wird man in südlichen Gegenden die kühleren und höheren Lagen zu Weinbergsanlagen ausersehen, während man in den nördlicheren Gegenden mehr die wärmeren, an sonnigen Abhängen gelegenen Gefilde zum Anbau der Reben benutzen wird.

In Folge der langen Cultur haben sich durch Anpassung an die Verhältnisse jedoch auch Rebsorten entwickelt, von welchen einzelne in besonders warmen, andere dagegen in kälteren Gegenden sehr gut gedeihen können.

In Deutschland erstreckt sich der Weinbau, welcher mit Erfolg jedoch nur bei sorgfältiger Auswahl der Lage, möglich ist, hinsichtlich des Klimas bis zum 52. Grad nördlicher Breite.

Man muß mithin bei der Anlage einer Rebenpflanzung Rücksicht nehmen

1) auf die mehr oder minder südliche Lage im Allgemeinen,
2) auf die Höhenlage hinsichtlich des Meeresspiegels und der umgebenden Thalflächen,
3) auf die Richtung gegen die Himmelsgegend,
4) auf die Abdachung gegen die Thalsohle,
5) auf die Richtung der herrschenden Winde,
6) auf die Umgebung der Weinbergsanlagen,
7) auf die Menge der atmosphärischen Niederschläge,

indem alle jene Momente das Klima in hervorragendem Maße beeinflussen.

Neigung gegen Süden, Schutz der Rebenfelder gegen Norden und rauhe Winde durch höher stehende Gebirge, ein Terrassen- oder sanftwelliges Hügelland mit günstiger, südlicher Abdachung bieten die besten Lagen für den Weinbau in unseren Gegenden.

1. Die südliche Lage.

Die Lage der Weinberge innerhalb der angeführten Grenzen ist insofern bedeutungsvoll als sie einen entscheidenden Einfluß auf den Betrieb derselben ausübt, denn je südlicher eine dem Weinbau zugängliche Landschaft liegt und je weniger sich dieselbe über das allgemeine Erdniveau erhebt, desto weniger wird deren Lage und Boden auf das Erträgniß einen bedingenden Einfluß ausüben, was bei nördlicheren Lagen entschieden statt hat.

Während in Italien und Südfrankreich der Weinbau meistens in der Ebene oder auf kühleren Anhöhen betrieben wird, rückt derselbe, je weiter man nach Norden gelangt, immer mehr nach den südlich gelegenen Bergen und Abhängen hinauf. Auch die Auswahl des Bodens ist von der südlichen Lage abhängig, indem man in nördlichen Gegenden eines der Wärme zugänglicheren Bodens bedarf, im Süden jedoch einen kühleren Boden zur Weingartenanlage aussuchen muß. Anderen Theiles sind hinsichtlich der Düngung und Auswahl der zur Anpflanzung kommenden Rebsorten, sowie bei der Behandlung und Zucht derselben verschiedene Verhältnisse innezuhalten, welche durch Lage und Klima bedingt sind.

Der Dünger wirkt in dem Boden nicht nur als Nahrung der Pflanze, sondern er erwärmt auch vermöge der bei seiner Verwesung entstehenden Wärme den Boden und ist man mithin im Stande, durch denselben einen kälteren Boden zu erwärmen, während ein an und für sich hitziger Boden weniger gedüngt werden darf. Bei Anpflanzung der Rebsorten in den einzelnen Lagen ist auf deren individuellen Charakter Rücksicht zu nehmen, indem das Gedeihen der einzelnen Sorten in verschiedenen Gegenden ein verschiedenes ist, jedoch durch gewisse Culturmethoden beeinflußt werden kann. Starktreibende Sorten erfordern in einer südlicheren Lage eine andere Behandlung als in einer nördlicheren, wo die Umstände einer allzu üppigen Entfaltung weniger günstig sind.

2. Die Höhenlage.

Als Ausgangspunkt aller Höhenmessungen auf der Erde dient der Spiegel des Meeres, welcher abgesehen von den wenigen tiefer liegenden Stellen derselben

auch als niedrigste Fläche angesehen werden kann. Je höher sich nun die Oberfläche der Erde, oder ein Theil derselben über jenes Niveau erhebt, desto mehr ist sie in gewisser Hinsicht den kalten Luftschichten ausgesetzt und mithin zur Anlage von Weingärten weniger geeignet.

Beim Vergleich zwischen den südlichen und nördlichen Höhenzügen ist jedoch insofern eines Unterschiedes zu gedenken, als, je weiter man nach Süden gelangt, vermöge der sonstigen günstigen klimatischen Verhältnisse der Weinbau in höheren Lagen immer noch mit Erfolg betrieben werden kann. In Deutschland erheben sich die mittleren Weinbaugegenden etwa 100 Meter (Rheingau) über die Meeresfläche, während im Süden Weinbergsanlagen in einer Höhe bis zu 700 Metern vorkommen.

Jedoch nicht allein auf die Erhebung des Weinberges über dem Spiegel des Meeres, sondern auch auf dessen Höhenlage betreffs der Thalsohle ist entschieden Rücksicht zu nehmen. Auf den unteren Lagen erlangen die erwärmenden Strahlen der Sonne nur eine schwache Wirkung. Die höheren Lagen sind zu sehr den abkühlenden Winden ausgesetzt. Die mittlere Lage ist zweifelsohne als die beste zu bezeichnen, indem dort die Sonnenstrahlen, unter einem günstigen Winkel einfallend, zu einer tüchtigen Erwärmung verhelfen, die kalten Winde durch die höheren Lagen abgehalten werden und dorten erfahrungsgemäß weit seltener als in der Ebene eine Schädigung durch Frost eintritt.

3. Die Richtung gegen die Himmelsgegend.

Keines unserer Culturgewächse ist zu seiner gedeihlichen Entwickelung des erwärmenden Einflusses der Sonnenstrahlen bedürftiger als die Rebe und da derselbe in erster Linie durch die Lage des Weinberges zur Himmelsgegend bedingt ist, wird dieselbe als Hauptgesichtspunkt bei der Weinbergsanlage zu betrachten sein.

Je länger der Boden der Bestrahlung durch die Sonne ausgesetzt ist, um so mehr wird er sich erwärmen und die Vegetation befördern, vorausgesetzt, daß keine allzu große Austrocknung stattfindet.

Die beste Lage für den Weinbau in der nördlichen, gemäßigten Zone ist eine südliche, da solche den Sonnenstrahlen am meisten ausgesetzt ist, mithin die Trauben am raschesten zur Reife bringt, und anderen Theils auch in diesen Lagen, da die Einwirkung der Wärme nach einer kalten, reifbildenden Nacht nicht sofort beginnt, sondern erst ein langsames Aufthauen erfolgen kann, ein Erfrieren der Rebstöcke weniger eintreten wird.

Nächst jener Lage ist die südwestliche die günstigste, indem daselbst namentlich im Spätjahr die Sonnenstrahlen einen sehr vortheilhaften Einfluß ausüben, was bei einer südöstlichen Lage nicht in dem Maße stattfinden kann.

Eine rein westliche oder rein östliche Lage ist nur zur Erzielung von mittleren Weinen geeignet. Die Lage gegen Osten ist häufig kalten Winden ausgesetzt, welche höchst nachtheilige Einflüsse im Gefolge haben; auch erfrieren die Reben in jener Lage sehr häufig, da die allzu rasche Erwärmung nach einer Frostnacht durch das zu schnelle Aufthauen des in den Interzellularräumen erstarrt

gewesenen Wassers die Zellen tödtet und so die Rebtheile zum Absterben bringt. Ist jedoch die östliche Lage durch vorliegende Höhenzüge vor den Einflüssen kalter Winde geschützt, so ist sie im Nothfalle der rein westlichen stets vorzuziehen.

Die nördliche Lage ist natürlich zur Weinbergsanpflanzung auf der nördlichen Halbkugel kaum brauchbar, da dort Licht und Wärme, welche zur Entwickelung des Pflanzenlebens dringend erforderlich sind, nur zu bescheidener Entfaltung kommen. Unter allen Umständen wird das Erzeugniß eines nach Norden liegenden Weinbergs demjenigen aller übrigen Lagen entschieden nachstehen. Auf der südlichen Halbkugel gilt natürlich das umgekehrte Verhältniß.

4. Die Abdachung gegen die Thalsohle.

Der Grad der Erwärmung einer Fläche ist in erster Linie abhängig von dem Winkel, unter welchem die Wärmestrahlen auffallen, und zwar wird die Menge der absorbirbaren Wärme um so größer, je senkrechter der Einfallswinkel der Strahlen ist.

In unserem Klima sind wir darauf angewiesen, für unsere Weinberganlagen solche Flächen auszusuchen oder zu schaffen, welche vermöge ihrer Lage im Stande sind, die größtmögliche Wärmemenge aufzunehmen. Diese Flächen befinden sich an den südlichen Abdachungen der Berge und Hügel.

Betrachten wir den Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf die einzelnen Abdachungen fallen, so finden wir, daß der Einfallswinkel sich um so mehr 90° nähert, je steiler der Abhang ist, und daß er um so stumpfer wird, je mehr die Lage in eine horizontale übergeht. Mithin werden in dieser Hinsicht die steilsten Lagen als die für den Weinbau günstigsten anzusehen sein.

Diesem stehen jedoch zwei Umstände entgegen.

Erstens läuft bei steiler Abdachung das Wasser zu rasch ab und schwemmt den Boden weg, und zweitens erfolgt in diesem Falle eine allzu rasche und starke Austrocknung des Bodens, welche das Wachsthum der Pflanze hemmt. Praktische Erfahrungen haben gezeigt, daß eine stärkere Abdachung als 30° nachtheilige Eigenschaften besitzt, und die angemessensten Abdachungen für den Weinbau dürften mithin die mehr sanft ansteigenden Bergflächen mit einem Neigungswinkel von 15 bis 30° sein, wenn dieselben am Mittag gegen die Sonnenstrahlen eine möglichst senkrechte Lage einnehmen. Bei steileren Lagen schafft man durch Anlage von Terrassen eine günstigere Steigung.

Da auf ganz schwachen Abdachungen und in der Ebene die Sonnenstrahlen unter einen ziemlich stumpfen Winkel einfallen, und da hier die einzelnen Stöcke einander selbst stark beschatten, werden daselbst meist nur geringe Weine erzielt werden können; ferner sind jene Lagen mehr dem Frostschaden ausgesetzt und geben oft durch ihren feuchten Boden sehr zu Krankheiten der Rebe Veranlassung. Der Ertrag eines Weinberges in der Ebene kann zwar quantitativ reichlicher sein, jedoch steht er dem an Bergabhängen erzielten in qualitativer Hinsicht meistens bedeutend nach.

5. Die Richtung der herrschenden Winde.

Allgemein bekannt ist der schädliche Einfluß, welchen kalte Winde auf die Vegetation ausüben.

Dieser Umstand macht sich in Bezug auf den Weinstock in hervorragendem Maße geltend und sonst sehr günstige Weinbergslagen mögen, im Falle dieselben widrigen Winden ausgesetzt sind, minder werth sein, während andere schlechter gelegene, jedoch gegen kalte, feuchte Winde geschützte Lagen hierdurch sehr gewinnen können.

Zu den schädlichen Winden rechnet man besonders die kalten Nord-, Nordost- und Ostwinde, sowie langandauernde, feuchte, oft gewitterbringende Westwinde.

Der nachtheilige Einfluß derselben erstreckt sich, was die Rebe anbetrifft, besonders auf das Verursachen von Frost, Verhinderung der Befruchtung oder Zerstörung der Blüthe, langsame Entwickelung der Pflanze, späte oder gar unvollständige Zeitigung des Holzes und der Früchte u. s. w.

In umgekehrter Beziehung wirken die trockenen, warmen Süd-, Südost- oder Südwestwinde, welche die Ausbildung und Auszeitigung der Reben und Trauben sehr befördern.

Je geschützter eine Weinbergsanlage gegen jene nachtheiligen Einflüsse ist und je mehr sie die Vortheile der warmen Winde genießen kann, um so besser werden die in derselben erzielten Producte sein.

Der Schutz gegen nachtheilige Winde wird herbeigeführt durch nach Osten und Norden liegende höhere Gebirgszüge, durch in der Nähe befindliche Waldungen, durch die kessel- oder muldenförmige Anlage der Weinberge, durch benachbarte Hügel oder eine günstige Wendung des Thales, in welchem sich die Weingärten befinden. Auch erscheint es nicht unzweckmäßig, durch Aufsetzen des beim Schneiden der Reben abfallenden Holzes den Wind abhaltende Schutzmauern zu errichten, welche, selbst bei einer Höhe von 60 bis 90 cm, bedeutenden Schutz gewähren.

In weiteren Thälern sind kalte, feuchte Winde weniger gefährlich als in engeren, indem sie durch die Sonnenstrahlen erwärmt werden können, bevor sie ihre nachtheiligen Wirkungen geäußert haben.

6. Die Umgebung der Weinbergsanlagen

hat auf den Erfolg des Weinbaues einen großen Einfluß.

Vortheilhaft für dieselben sind, wie schon vorhin erwähnt, alle, widrige Winde abhaltenden Gegenstände, sowie die Umgebung derselben mit Mauern, welche in mehrfacher Beziehung einen günstigen Erfolg haben, ferner die Nähe von Flüssen oder Seen, deren Spiegel während des Tages durch Reflexion der Wärmestrahlen wirkt, bei Nacht durch Ausstrahlung der von denselben absorbirten Wärme einen günstigen Einfluß äußern, durch den, durch sie verursachten Nebel das Erfrieren der Rebstöcke verhindern können und ferner durch die, die Entwickelung und Reife

der Trauben befördernden Ausdünstungen des Wassers den Reifungsproceß beschleunigen.

Das Angrenzen an dichte, kalte Waldungen, feuchte Wiesen, deren kalte Nebel dem Weinstock verderblich werden, das Vorkommen beschattender Gewächse innerhalb eines Weingartens oder dessen Nähe, welche letzteren außerdem durch Nahrungsentziehung gefährlich werden können, das Vorhandensein kalter Bäche in engen Thälern, deren Sohle dem erwärmenden Einfluß der Sonne entzogen ist, wirken der gedeihlichen Entwickelung der Rebe schädlich entgegen.

7. Die Regenmenge.

Die Menge der atmosphärischen Niederschläge ist für den Weinbau von wesentlicher Bedeutung, indem sowohl eine allzu große, als eine allzu geringe Regenmenge den Weinbau zur Unmöglichkeit macht. Ferner zeigen die einzelnen Rebsorten hinsichtlich ihres Bedürfnisses nach Feuchtigkeit ein verschiedenes Verhalten, müssen mithin den Verhältnissen entsprechend ausgewählt werden.

Eine allzu große Regenmenge und lang andauernder Regen ist in doppelter Beziehung nachtheilig, denn außer dem in Folge desselben eintretenden zu großen Wassergehalt des Bodens und der Luft findet hierbei fast immer eine Abkühlung der Temperatur statt. Während der Blüthe verhindert fallender Regen die Befruchtung, zur Zeit der Reife benachtheiligt er die Entwickelung der Beeren und läßt einen sauren, wenig zuckerhaltigen Most entstehen; zur Lesezeit bewirkt derselbe eine Wasseraufnahme durch die Beeren, welche alsdann einen sehr verdünnten Most liefern.

Resume.

Zur gedeihlichen Entwickelung des Weinbaues ist mithin erforderlich und bei der Neuanlage von Weinbergen in einer Gegend besonders zu berücksichtigen, daß dieselbe über eine constante Temperatur, gemäßigtes Klima, warme Sommertage verfügt, den kalten Winden unzugänglich ist und den hinreichenden, jedoch nicht zu großen Feuchtigkeitsgehalt besitzt.

II. Der Boden.

Eine jede Pflanze bedarf zu ihrer Entwickelung eines ihren Anforderungen entsprechenden Bodens. Zwar ist die Rebe eine in dieser Hinsicht ziemlich bescheidene Pflanze, welche so ziemlich mit allen Bodenarten vorlieb nimmt, allein nichtsdestoweniger ist man einer gründlichen Kenntniß des zur Anpflanzung dienenden Bodens dringend bedürftig, da jede Traubensorte eine besondere Beschaffenheit desselben verlangt. In einem guten Boden gepflanzt trägt der Weinstock reichere und bessere Früchte, je weniger jedoch die Bodenbeschaffenheit seinen Anforderungen entspricht, um so geringer wird die Menge der letzteren und um so schlechter der aus denselben zu erzielende Wein.

Lage und Bodenbeschaffenheit ergänzen sich sogar in gewisser Hinsicht, indem ein guter Boden die aus einer ungünstigen Lage resultirenden Mängel aufzuheben vermag.

Jedoch nicht allein das Gedeihen und das Wachsthum der Rebe ist von dem Boden und seiner Zusammensetzung abhängig, sondern auch die Quantität und Qualität des zu erhoffenden Ertrages. Man betrachtet den Boden eines Weinberges in den meisten Fällen nur zu oberflächlich und begnügt sich mit einer Kenntniß der obersten Schichten desselben, welches Verfahren ein sehr unrichtiges ist, indem die Rebe ihre Wurzeln oft bis zu einer Tiefe von 6 Metern hinabgehen läßt, und die Beschaffenheit der untersten Schichten von großem Einfluß auf den Werth der oberen ist.

Jene tiefe Bewurzelung verschafft dem Stock den nöthigen Halt und befähigt die Rebe, auch bei ziemlicher Trockenheit in den oberen Schichten, dennoch die nöthige Feuchtigkeit aufzunehmen.

Jeder lockere, trockene und warme Boden, welcher die zum Gedeihen des Weinstockes nothwendigen Nährbestandtheile in hinreichender Menge enthält, eine richtige Absorptionskraft für Wärme und Feuchtigkeit besitzt und solche entsprechend zur Vertheilung bringt, ist für die Anlage der Rebzucht geeignet. Diese Eigenschaft soll besonders den oberen Erdschichten innewohnen, während es bei dem Untergrunde, vorausgesetzt, daß derselbe keine dem Pflanzenleben schädlichen Stoffe enthält, nicht an absoluter Unfruchtbarkeit leidet und nicht völlig trocken ist, mehr auf dessen mechanische Beschaffenheit als auf seine Erdmischung ankommt, indem die in den oberen Erdschichten vorkommenden Verwitterungsproducte und organischen Bestandtheile die eigentliche Nahrung liefern. Derjenige Untergrund, welcher dem Eindringen der Wurzeln den geringsten Widerstand entgegensetzt (Steingerölle, stark zerklüftete Felsen, namentlich halbverwitterter Granit) und den richtigen Feuchtigkeitsgehalt besitzt, ist entschieden als der beste zu bezeichnen.

Wenig das Wachsthum fördernd ist reiner Sand, welcher den Wurzeln schwer durchdringlich ist, an großer Unfruchtbarkeit leidet und leicht austrocknet. Der untauglichste Untergrund ist eine feste zusammenhängende Thonschicht, oder unzerklüftete Felsen, welche den Durchgang der Rebwurzeln und jede Verbindung mit der Tiefe verhindert und außerdem vermöge ihrer Undurchlässigkeit bei längerem Regen zur Ansammlung verderblich werdender Wassermassen, welche den Wurzeln bedeutend schaden können, Veranlassung giebt.

Eine genaue Kenntniß der unteren Erdschichten ist insofern von großem Werthe, als bei eintretender Umarbeitung eine oben liegende schwere Erde durch Mischung mit einer unter derselben befindlichen Sandschicht oder umgekehrt verbessert werden kann.

Man theilt die Böden nach dem Vorherrschen der Erdarten ein und redet von Sand-, Thon-, Mergel-, Schiefer- und Kalkböden, von welchen es je nach dem Mischungsverhältniß benannte Zwischenstufen giebt. Je gemischter die Bodenarten, je weniger vorherrschend eine Bodenart ist, desto besser wachsen die Reben; fehlt eine der Haupterdarten gänzlich, so ist es nothwendig, dieselbe zuzusetzen, was namentlich wenn man sie mit Dünger gemischt hat[1]) von großem Vortheil ist.

---

[1]) von Babo: „Der Weinbau" 1872, S. 59.

Ein vorzüglicher Boden, welcher nicht allein ein üppiges Wachsthum der Rebe gestattet, sondern auch ein qualitativ sehr hoch stehendes Getränk erzielen läßt, ist der warme, trockene Kalkboden sowohl als quarzhaltiger Thonschieferboden, besonders dann, wenn die oberen Schichten sowie der Untergrund von gleicher Zusammensetzung sind, letzterer namentlich nicht die vorhergenannten nachtheiligen Eigenschaften besitzt, damit Wasser und Luft leicht in denselben eindringen, den Verwitterungsproceß in demselben auszuführen im Stande sind und die Luft zu den Wurzeln hingelangen kann.

Reiner Thonboden ist zum Wachsthum der Rebe wenig geeignet, da er zu schwer ist, die Feuchtigkeit wenig durchläßt, dieselbe in nassen Jahren zu lange zurückhält, bei eintretender Trockne leicht erhärtet und alsdann rissig wird. Läßt sich mit nicht allzu großen Kosten ein geeigneter Abfluß der überflüssigen Wassermassen herstellen und gelingt es den Grund durch Mischen mit Sand oder kleineren Steinen unter Beigabe von humöser Erde, entsprechend zu verändern, so kann aus reinem Thonboden ein sehr guter Weinbergsboden geschaffen werden, wenn auch die auf demselben gezogenen Weine qualitativ nicht zu den besten gehören werden.

Der Kalkgehalt der Böden befördert die Fruchtbarkeit derselben in hervorragender Weise, denn unter der Mitwirkung des Kalkes vollziehen sich im Boden diejenigen Umwandlungen, welche die in der Ackererde befindlichen, mineralischen und organischen Stoffe durchmachen müssen, ehe sie von der Pflanze aufgenommen werden können, was namentlich bei der Humusbildung zu berücksichtigen ist. Mithin trägt der Kalkgehalt des Bodens viel zur Entwickelung der Rebe und zu einem reichlichen Fruchtansatze bei; kalkhaltige Böden liefern stets große Quantitäten, wenn auch die Weine selbst weniger geistig sind.

Hierbei muß jedoch bemerkt werden, daß ein allzukalkreicher Boden jene guten Eigenschaften nicht besitzt, indem derselbe zu viel auf den Trieb des Holzes einwirkt, wodurch die Entwickelung der Frucht benachtheiligt wird. Ein Boden von mittlerem Kalkgehalt ist am meisten zu empfehlen, namentlich ein kalkhaltiger Kieselboden.

Die Weinberge Frankreichs, welche auf einem Boden, der hauptsächlich ein Gemenge von Kalk und Sand ist, angelegt sind, liefern Weine von ziemlich guter Qualität, sind sehr fruchtbar und nur wenig der Düngung bedürftig. Je magerer ein Weinbergsboden überhaupt ist, um so stärker und öfter muß derselbe gedüngt werden, damit die Rebe in demselben gedeihen kann.

Thonschiefer-, Kies-, Schiefer-, zersetzte Granit-, Gneis- oder vulcanische Gesteinsböden sind für die Qualität des Weines am besten und liefern stets kräftige und feurige Weine [1]). Die besten Weinberge des Rheingaues sind auf Thonschieferboden angelegt. Auf vulcanischen Böden, wie Lava, Trachyt, sowie auf verwittertem Granit gedeiht der Weinstock vorzüglich, auch Lößböden und Kalkmergelböden liefern gute Weine, jedoch müssen dieselben stark und tiefgründig gedüngt werden.

---

[1]) Vergleiche auch Annalen der Oenologie IV, S. 433 das Referat über die Frage: Existirt ein Zusammenhang zwischen den Bodenverhältnissen und der Qualität der Weine u. s. w.?

Im Allgemeinen kommt die Rebe, wie schon Eingangs erwähnt, in jedem Boden fort, jedoch zu einer rationellen, intensiven Rebcultur muß auf die Beschaffenheit des Bodens Rücksicht genommen werden, indem auch hier jede Rebsorte ihre besonderen Bedürfnisse hat und der Ansatz der Früchte, die Belaubung, die Güte des Tragholzes, der Ertrag und Geschmack der Trauben, mithin das Bouquet und der Geschmack des Weines mit dem Boden in innigem Zusammenhang zu stehen scheint.

Zur Erzeugung von Quantitätsweinen ist guter Kalkboden oder kräftig gedüngter, kalkhaltiger Sandboden, für feine Qualitätsweine ein leichter Thonschiefer oder Lavaboden sehr geeignet.

Das Hauptbedürfniß eines jeden zur Weinbergsanlage zu benutzenden Bodens ist seine Lockerheit.

Dieselbe soll sich jedoch nicht nur auf den Obergrund erstrecken, sondern auch den unteren Schichten eigen sein, damit, wie schon vorhin erwähnt, die Rebenwurzeln in der Tiefe bequem Fuß fassen und von dort aus bei einer in den oberen Schichten eintretenden Trockenheit ihren Wasserbedarf decken können.

Es ist mithin zur Begründung einer rationellen Rebcultur nicht nur erforderlich, die Beschaffenheit des Bodens zu kennen, sondern nach den Leistungen desselben muß sich die Auswahl des Rebsatzes richten, durch geeignete Manipulationen der Boden entsprechend behandelt und verbessert werden, wobei jedoch insofern auf die damit verbundenen Kosten Rücksicht genommen werden muß, als dieselben in einem bestimmten Verhältniß zum Werthe des zu erzielenden Productes stehen müssen.

Die Trockenheit des Bodens ist eine weitere Eigenschaft, welche derselbe besitzen muß, um als Rebboden brauchbar zu sein, indem ein feuchter Boden zum Anbau anderer Pflanzen viel geeigneter sein würde.

Schon die Erfahrung, daß die Rebe an sonnigen Hügeln, deren obere Bodenschichten in der Regel trocken sind, besser gedeiht als in der Ebene, welche meist einen feuchteren Boden besitzt, spricht zur Genüge für jenes Bedürfniß. Die tiefgehende Bewurzelung der Rebe ermöglicht es derselben, ihre Feuchtigkeit aus großer Tiefe zu holen; sind dagegen die oberen Schichten besonders feucht, so wirken sie zunächst mehr auf den Laub- und Holztrieb, benachtheiligen den Ansatz und die Entwickelung der Frucht und können selbst ein Anfaulen und Absterben der Wurzeln, mithin ein Tödten der Rebe zur Folge haben. Die Drainage ist zwar ein Mittel nasse Weinberge trocken zu legen, allein dieselbe rentirt sich nur in sehr guten Lagen.

In trockenem Boden ist der Ertrag stets ein sehr reichlicher und das erhaltene Product ein vorzügliches.

Von eben so großer Wichtigkeit für den Weinbau ist die Wärme des Bodens, indem dieselbe die rasche Auszeitigung in hohem Grade befördert. Dieselbe ist abhängig von der wärmeabsorbirenden Kraft und der Lockerheit desselben. Je dunkler ein Boden ist, desto rascher absorbirt er ein mit dem Grade seiner Färbung steigendes Wärmequantum und um so länger hält er dasselbe zurück. Für die Reife der Trauben ist ferner die Rückstrahlung der Wärme ein wesentliches Moment. Mithin ist es nothwendig, daß die obere Bodenschicht die Wärme leicht aufnimmt und dieselbe zurückhält, wozu auch noch der günstige Umstand tritt, daß das des Tages über aufgenommene Wärmequantum durch seine Wiederausstrahlung während

der Nacht in kühleren Zeiten die Temperatur im Weinberge erhöht und so die Rebe vor dem Erfrieren schützt.

In lockeren Böden vermag die Wärme leichter einzudringen als in schwereren, und das von ersteren absorbirte Wärmequantum wird mithin ein größeres sein. Kleine im Boden liegende Steinchen nehmen die Wärme rascher auf und vertheilen sie an ihre kältere Umgebung, was namentlich von den dunkeler gefärbten Partikelchen gilt.

Die Größe der Wärmeabsorption eines Weinberges wird durch in demselben aufgeführte Mauern und Terrassen wesentlich befördert, da die Sonnenstrahlen von dem Mauerwerk leichter auf den Boden zurückgeworfen werden, anderentheils hierbei auch die Steine selbst eine hinreichende Erwärmung, welche von nachhaltigerer Wirkung ist, erfahren.

Im Allgemeinen sind Kalkböden wärmer als Sand- und Thonböden und ein unter einem günstigen Einfallswinkel der Sonnenstrahlen liegendes Hügelland wärmer als die Ebene.

In warmen Jahren wird stets eine zuckerreichere und säureärmere, mithin werthvollere Frucht zur Ausbildung gelangen, ein gleicher Unterschied ist zwischen kälteren und wärmeren Böden bemerklich.

Der beste Boden zur Anlage von Weinbergen ist ein solcher, dessen obere Schicht ein Gemenge von verwittertem Granit, Kieselschiefer und vulcanischer Lava ist, während sich ein eisenhaltiger Sandboden am schlechtesten dazu zu eignen scheint.

Zur richtigen Erkenntniß der Tauglichkeit eines Bodens zum Weinbau sind die Ergebnisse einer physikalischen, mechanischen und chemische Bodenanalyse sehr werthvoll. (Siehe Anhang der IV. Lieferung.)

Die physikalische Untersuchung giebt Aufschluß über die Absorptions- und wärmehaltende Kraft, die Durchlässigkeit der Wärme, ferner über die wasserhaltende Kraft, die Fähigkeit Wasser hindurchzulassen, das Wasserauffaugungsvermögen des Bodens u. s. w.

Die mechanische Untersuchung läßt die Zerkleinerung der Theilchen und den Gehalt des Bodens an Feinerde, Steinen und Gebirgstrümmern, sowie die Menge der zufällig in demselben enthaltenen organischen Bestandtheile erkennen.

Die chemische Analyse ergiebt die chemische Zusammensetzung des Bodens und den Grad der Aufnahmefähigkeit seiner Bestandtheile für die Pflanze, ist mithin die geeignetste Grundlage zu einer rationellen Düngung [1]).

Die früheren Zusammenstellungen der Aschenanalysen der Rebe und ihrer Theile geben ein klares Bild für die Bedürfnisse derselben, zu deren Befriedigung der Weinbergsboden einen ziemlichen Gehalt an leichtassimilirbaren Salzen des Kalis, Kalkes, der Magnesia, der Phosphor-, Kiesel- und Schwefelsäure, sowie geringere Mengen von Natron, Eisenoxyd, Manganoxydul und Chlor darbieten soll.

Resume.

Kurz zusammengefaßt ist als allgemeines Erforderniß eines guten Rebbodens zu bezeichnen, daß derselbe locker, trocken und warm ist, einen durchlässigen Untergrund besitzt, nicht zu schwer ist und den Wurzeln die nothwendigen Nährstoffe in hinreichender Menge bietet.

[1]) Vergleiche jedoch auch das Kapitel „Ueber Düngung".

III. Die Anlage der Weinberge.

1. Die Vorbearbeitung des Bodens.

Besitzt ein Gefilde hinsichtlich seiner klimatischen und Bodenbeschaffenheit die vorerwähnten Eigenschaften, so ist man zuerst veranlaßt, den Boden durch geeignete Vorarbeiten zur Anlage des eigentlichen Weinberges vorzubereiten, und zwar sind hierbei zwei Punkte besonders ins Auge zu fassen. Ob nämlich das betreffende Stück Land noch gar keine Reben getragen hat, ob es abgetriebenes Waldland, Haideland, Wiese oder sonst cultivirtes Ackerfeld war, oder ob ein alter Weinberg neu angelegt werden soll.

Im ersten Falle müssen die im Boden befindlichen *größeren Steine* entfernt, noch vorhandene *Reste von Bäumen* beseitigt werden, damit selbige bei der späteren Bearbeitung nicht hinderlich werden. *Zum Sprengen* der bei der Neuanlage von Weinbergen nothwendig werdenden Zerstörung größerer Felsenmassen und Baumstrünke hat man in neuerer Zeit (siehe Weinlaube 1876, S. 180) an Stelle des *Schießpulvers Dynamit* anzuwenden versucht, und gefunden, daß letzterer bei seiner Anwendung dem Schießpulver gegenüber bedeutende Vortheile biete, und derselbe durch seine bequemere Handhabung, den nicht nachtheilig wirkenden Einfluß der Nässe, das Genügen kleiner und weniger Bohrlöcher, die größere Kraftentwickelung und bedeutende Ersparniß an Zeit und Geld zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden kann.

Die Ableitung der Gewässer ist ebenfalls zu bewerkstelligen, was durch die Anlage geeigneter Canäle leicht zu erreichen ist. Namentlich ist eine solche in ebenen Lagen, da daselbst der Boden oft zu naß und mithin der Entwickelung der Reben nachtheilig ist, sowie in den steil ansteigenden Gefilden, woselbst die Gefahr einer Abschwemmung eintreten kann, dringend nothwendig.

Das Ausebenen oder Planiren des Feldes ist wegen der geordneten Reihenanlage der Rebstöcke sehr wichtig und kann auf verschiedene Weise erreicht werden, indem man hügeliges Terrain entweder durch Eintragen von Erde in die tieferen Stellen ebnet oder durch Abgraben und Planiren der Hügel jenen Zweck zu erreichen sucht. Hierbei kann gleichzeitig durch eine damit verbundene geeignete Mischung des Bodens eine Verbesserung desselben erreicht werden.

In den steileren Lagen sucht man durch *Anlegung von Terrassen* die steilen Abhänge in kleinere, ebene Flächen zu verwandeln, wobei die bei der Räumung des Rebenfeldes vorgefundenen Steine praktische Verwendung finden können, indem man dieselben zur Anlage des nothwendigen Mauerwerkes verwendet.

Die Anlage solcher Terrassen gewährt bedeutende Vortheile, indem dieselben, der Sonne besser ausgesetzt, im Stande sind, größere Wärmemengen aufzunehmen und zu reflectiren, und in terrassenförmig gelegenen Weinbergen die Gefahr der Herabschwemmung der Erde keine so große ist. Die Mauern derselben müssen jedoch stets eine Neigung nach der Bergwand hin besitzen, von ziemlicher Stärke,

welche sich je nach dem auf ihnen lastenden Druck richtet, und gut fundamentirt sein. Die Erfahrung hat gezeigt, daß in terrassirten Lagen die besten Weine erzielt werden, wodurch für die mit der Anlage verbundenen Mehrausgaben eine sichere Einnahme geboten ist.

Die Anlage von Wegen sowie von Treppen ist zur bequemen Bearbeitung erforderlich.

Eine Umfriedigung des Geländes ist in den meisten Fällen sehr angebracht, und empfiehlt sich hierzu, da Mauerwerk oder Holzumzäunungen theuer sind, die Anlage eines sogenannten Naturzaunes, welcher aus kräftig wachsenden Sträuchern, wie Himbeeren, Brombeeren, leicht herzustellen ist. Hierbei muß jedoch darauf Rücksicht genommen werden, daß in Folge der Anpflanzung keine zu große Beschattung eintritt und die Sträuche mit ihren Wurzeln den Weinstöcken nicht zu nahe kommen.

Das Anpflanzen von Obstbäumen in den Weinbergen dürfte kaum anzuempfehlen sein, da der durch dieselben verursachte Schatten der Entwickelung der Trauben schadet; will man dennoch Obstbäume im Rebenfelde stehen lassen, so wähle man solche aus, welche vermöge ihres geringen Laubes und schwacher Verästelung wenig schattengebend sind; keinesfalls soll indeß die Zahl der in einem Weinberg wachsenden Obstbäume eine erhebliche sein. Thatsache ist es jedoch, daß diejenigen Weinberge, in denen oder deren Nähe sich Bäume befinden, von schädlichen Insecten wenig heimgesucht werden, was darin seinen Grund haben mag, daß die auf den Bäumen wohnenden Vögel für Vertilgung des Ungeziefers sorgen [1]).

2. Das Rigolen, Rotten oder Roden des Bodens.

Nach Erledigung der genannten Vorarbeiten schreitet man zum Umgraben, Rotten oder Rigolen des Bodens, welches dem Boden zunächst die nothwendige Lockerheit verschaffen und sich bis auf eine Tiefe von fünf Fuß erstrecken soll. — Hierbei findet zugleich eine Verbesserung des Bodens statt, indem die an der Oberfläche liegenden und stärker verwitterten, mithin mehr Nährstoffe abgebenden Schichten in die Tiefe des Bodens gelangen, während die unteren Schichten desselben an die Oberfläche gefördert und so dem verwitternden Einfluß der Atmosphärilien ausgesetzt werden. Steiniger Boden kann hierbei von den Steinen befreit, feuchter, schwerer Untergrund durch Einbringen von Steinen ꝛc. verbessert werden; eine entsprechende Unterbringung und Vertheilung des Düngers läßt sich leicht erreichen, und gleichzeitig eine theilweise Planirung und Ebenung des Bodens erzielen.

Diese Vortheile machen das Rotten für den Weinbau unendlich wichtig und ohne dasselbe wird der rationelle Weinbau fast zur Unmöglichkeit.

Das Rigolen des Bodens ist als eine Umarbeitung des Grundstückes im Großen anzusehen und muß nach einem bestimmten Plane erfolgen, damit ein vollständiges Umgraben erzielt wird. Jene Arbeit geschieht am besten im Spätherbst, indem die Mitwirkung des Frostes bei der Verwitterung des Bodens von

[1]) In Ausnahmefällen kann die Anpflanzung von Bäumen in den Weinbergen auch nützlich sein (siehe Weinbau III, 289).

großem Vortheile ist, und anderen Theiles sich die Erde bis zum kommenden Frühjahre wieder vollständig gesetzt haben kann.

Am rationellsten geschieht die Rigolirung in der Weise, daß man am Ende des zu rottenden Grundstückes einen circa 1 Meter breiten und eben so tiefen Graben, Rottschlag genannt, quer durch das Feld zieht und die Erde aushebt, was um so tiefer geschehen muß, je fester und bündiger der Boden ist. Zum Ausgraben bedient man sich schwerer Stichschaufeln, und wirft die möglichst zerkleinerte Erde, wobei man Unkrautwurzeln und Steine beseitigt, vermittelst geeigneter Schaufeln auf die Außenseite des Grabens, hebt alsdann einen zweiten gleich breiten und tiefen Graben aus und wirft die hierbei geförderte Erde in den ersten Graben, wobei alsdann die obersten Erdschichten in die Tiefe zu liegen kommen. Auf diese Weise fährt man fort bis das Umrotten des ganzen Feldes erreicht ist, und trägt dafür Sorge, daß die Seiten des Rottgrabens senkrecht, die Sohle desselben horizontal ist.

Ein neues Verfahren zum Rigolen des Bodens ist von R. Dolenc (Weinlaube 1876, Nr. 6) veröffentlicht. Dasselbe soll gegenüber der sonst üblichen Methode eine große Beschleunigung gestatten, ohne daß der Werth der Arbeit darunter irgendwie leidet, und wenn auch die Modificationen nur unwesentliche zu sein scheinen, so glaubt dessen Kundgeber dennoch, daß die aus demselben resultirende Beschleunigung der Arbeit einen nicht zu gering anzuschlagenden Vortheil biete. Jenes Verfahren besteht darin, daß nach dem Ausheben des ersten Grabens (Rottschlag) die Arbeiter in der Folge nicht, wie dieses sonst üblich, gleiche Arbeit verrichten, sondern sich in kleine Gruppen zu vier Mann vertheilen. Der erste Arbeiter einer solchen Abtheilung haut alsdann den Rasen des nächsten Schlages ab und wirft denselben in den ersten Graben, der zweite Arbeiter tritt hinter denselben und haut mit einer Haue in gleicher Breite, jedoch bis zu größerer Tiefe, während der dritte das gelockerte Erdreich mit der Wurfschaufel aushebt, und der vierte den Boden des so gewonnenen Grabens lockert.

Nach der Beschaffenheit des Untergrundes richtet sich sowohl die Tiefe des Grabens als auch die Art der sonstigen hierbei zur Anwendung kommenden Manipulationen.

Bei strengem Thon- oder Lettenboden muß auf dem Boden des Rottschlages eine Schicht von Sand, loser Erde oder kleinen Steinen abgelagert werden, damit das allzu feste Zusammensetzen desselben in Zukunft verhindert wird und dem Durchgange der Rebwurzeln kein Hinderniß entgegentritt. Bei sandigem Untergrund soll eine Schicht Erde, Compost oder Torf auf der Sohle der Gräben gebettet werden. Etwaige größere Steine und Felsen sind durch Sprengen wegzuschaffen. Der in den Boden gebrachte Dünger kann entweder auf der Sohle der einzelnen Gräben gelagert oder durch Mischen mit der ausgeworfenen Erde passend untergebracht werden; im ersten Falle tritt eine kräftige und tiefe Bewurzelung der Reben ein.

Als Düngemittel sind besonders zu empfehlen: reiner thierischer Dünger, besonders Kuhmist, Abfälle von Pflanzen, Pflanzenasche u. s. w.

Das Rigolen muß mit großer Gründlichkeit ausgeführt werden, da hiervon der Erfolg des Weinbaues wesentlich abhängt. Die mit demselben verbundenen

Kosten sind in der Regel ziemlich bedeutende, werden jedoch in Anbetracht der vergrößerten Rentabilität des Weinbaues reichlich ersetzt.

Soll ein alter Weinberg, nachdem die Stöcke ausgehauen sind, aufs Neue mit Reben bepflanzt werden, so ist es am besten, denselben erst einige Jahre brach liegen zu lassen, mit Futterkräutern, namentlich Klee, zu bepflanzen, nachdem man demselben vorher eine geeignete Düngung gegeben hat. Nach Ablauf dieser Zeit wird alsdann der Boden rigolirt, die auf demselben noch wachsenden Pflanzen als Gründüngung untergebracht und durch Einbringen von Rasen, Dünger u. s. w. derselbe zu neuem Anbau befähigt. Zwar kann ein ausgestockter Weinberg sofort wieder bepflanzt werden, wenn derselbe, nachdem er gerottet ist, mit Klee u. s. w. angepflanzt wird, welche Gewächse, nachdem vorher noch ein Einstreuen von Gyps stattgefunden hat, unter den Boden gebracht werden, das Rottfeld mit gehörig zubereitetem Dünger dick bestreut und jeder Rottgraben mit Rasenerde, welche gut mit der Weinbergserde zu mischen ist, versehen wird.

Obgleich es in den meisten weinbautreibenden Gegenden üblich ist, den Weinberg, welcher neu bepflanzt werden soll, vor seiner Neuanlage ruhen zu lassen und mit Klee zu bebauen, ist dennoch der Nutzen, welchen eine solche Behandlung im Gefolge hat, sowie die Ursache der Müdigkeit des Bodens noch nicht genügend erforscht. Man nimmt in der Regel an, daß die sehr kalibedürftige Rebe den Boden an jenem Bestandtheil erschöpfe, allein diese Annahme kann schon darum nicht stichhaltig sein, als die auf jenem Boden alsdann gedeihenden Kleepflanzen, Esparsette, Rüben u. s. w. ebenfalls Kalipflanzen sind. Es hat eher den Anschein, als ob die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens durch das längere Wachsthum der Rebe eine Veränderung erleidet, welche von einem gewissen Zeitpunkte ab das Gedeihen jener Pflanze beeinträchtigt. Ein Ueberfahren des rebenmüden Bodens mit Schiefer, Basalterde, Thonschiefer, Mergel, Lehm, Flußschlamm oder sonstigen Erdmaterialien wird unstreitig wesentlich zur Besserung des Bodens beitragen, obgleich in vielen Fällen nicht in Abrede gestellt werden kann, daß die Kleewirthschaft eine wesentliche Verbesserung des Weinbergsbodens — welcher von einzelnen Seiten der Erhöhung des Stickstoffgehaltes desselben zugeschrieben wird — ermöglicht. Auch läßt ein Wechsel in den Rebsorten öfter die sofortige Neuanlage eines Weinberges ermöglichen, indem die Riesling- und Sylvanerrebe in Weinbergen angepflanzt, welche, mit Traminer bebaut, keine befriedigenden Erträge mehr geben, gute Ernten liefern sollen, und der Traminer in rieslingmüden Sandböden noch wohl gedeihen soll [1]). An der Mosel werden die Weinberge nach dem Aushauen sofort wieder neu angelegt, ohne daß man bis jetzt irgend welche Nachtheile beobachten konnte; die Weinberge werden daselbst etwa alle 8 Jahre mit frischem, möglichst zerkleinertem Schiefer überzogen, welche Methode sehr große Vortheile bietet.

Ein gut angelegter und rationell bewirthschafteter Weinberg kann 60 bis 80 Jahre lang mit Erfolg bebaut werden.

---

[1]) Annalen der Oenologie VI, S. 298.

3. Die Auswahl des Rebsatzes.

Da eine jede Rebsorte zu ihrer gedeihlichen Entwickelung besondere Ansprüche an das Klima, die Lage und den Boden stellt, so ist die Auswahl der Traubensorten eine Sache von großer Bedeutung.

Von wissenschaftlicher Seite hat es in neuerer Zeit nicht an Bestrebungen gefehlt, um den für die einzelnen Gegenden brauchbarsten Rebensatz zu ermitteln, wozu um so mehr Veranlassung gegeben war, als man zur Einsicht gelangte, daß die schlechte Wahl der angebauten Sorten an dem Zurückgehen des Weinbaues in einzelnen weinbautreibenden Gegenden in erster Linie Schuld war. Zwar sind in neuerer Zeit vielfache Anbauversuche mit neuen Reben gemacht worden, jedoch soll man in der Praxis das Hauptaugenmerk darauf richten, daß man wo möglich gut gedeihende, heimathliche Sorten auswählt und nicht in Folge allzugroßer Anpreisungen fremde Sorten baut, deren Ergebniß vielfach nicht den gehegten Erwartungen entspricht. Eine Rebsorte, deren Behandlung man durch lange Erfahrung genügend kennt, von welcher man weiß, daß sie unter den obwaltenden Umständen einen qualitativ und quantitativ befriedigenden Ertrag giebt, ist jeden Falles in erster Linie als die zum Anbau geeignetste zu betrachten und man soll stets nur solche Sorten pflanzen, deren Ansprüche man völlig kennt. Natürlich soll man in kleinem Maßstabe Versuche mit neuen Rebsorten machen, und erst nachdem hinreichend ermittelt ist, daß dieselben einen den Anforderungen entsprechenden Ertrag liefern, größere Flächen damit bebauen.

In erster Linie ist eine möglichste Reinheit des Rebsatzes nothwendig, welche man bei dem vorsichtigen Anbau von nur einer Sorte auf einer größeren, zusammenhängenden Fläche erreicht. Bei einem solchen einheitlichen Satze verläuft die ganze Entwickelung der Pflanzen gleichmäßig; die Behandlung eines mit nur einer Rebsorte bepflanzten Weinberges ist, da alle Manipulationen an den einzelnen Stöcken zu gleicher Zeit vorgenommen werden können, bedeutend erleichtert und vereinfacht; die Trauben kommen gleichzeitig zur Reife und der zu erwartende Wein wird ein gleichmäßig entwickelter und jedenfalls besserer sein, als es bei Anwendung eines gemischten Rebsatzes der Fall ist.

In einzelnen Gegenden zieht man dem reinen Satze den Gemengsatz vor; allein in diesem Falle soll man bei Anbau verschiedener Sorten unter einander dafür Sorge tragen, daß die verschiedenen Sorten in ihren Ansprüchen an Boden und Klima möglichst übereinstimmen, namentlich zu gleicher Zeit reifen, und der aus dem Mischsatze resultirende Most die zur Entwickelung eines guten Weines nothwendigen Eigenschaften besitzt.

In einzelnen sehr guten Weinlagen Süddeutschlands und Oesterreichs verwendet man einen Satz aus zwei Drittel Riesling und einem Drittel Sylvaner, welcher erfahrungsgemäß ein sehr gutes Getränk giebt. Mehr als zwei oder drei Sorten untermengt in einem Weingarten anzupflanzen hat sich in der Praxis als verwerflich erwiesen.

Bei der Auswahl der Sorten ist vor Allem darauf Rücksicht zu nehmen, daß man solche wählt, welche der Lage und Bodenbeschaffenheit des anzulegenden Wein-

gartens entsprechen, nicht leicht durch eintretende Spätfröste leiden, gegen die äußeren Einflüsse der Witterung wenig empfindlich sind, constant fruchtbar bleiben, selbst in gewöhnlichen Jahren vollständig ausreifen, ein starkes und gutes Rebholz besitzen und einen guten, kräftigen, haltbaren Wein liefern. Je weiter nördlich das zu bepflanzende Gebiet liegt, um so früher reifende und dem Froste besser widerstehende Sorten sind auszuwählen, von welchen wieder denjenigen, deren Beeren am zuckerhaltigsten sind, der Vorzug zu geben ist.

In einem Weinberge werden hauptsächlich die zur Kelterung kommenden Sorten zum Anbau gelangen. In vortrefflichen Lagen wird man jedenfalls ohne Rücksicht auf Quantität nur allein auf die Qualität des Weines hinzuarbeiten suchen, da dem bestmöglichsten Producte der größte Gewinn entspricht, wobei jedoch immer, soweit dies unbeschadet der Qualität geschehen kann, eine größtmögliche Quantität erstrebt werden soll. Bei geringeren Lagen ist es immer gerathener, die zu erzielende Menge mehr als die Qualität zu berücksichtigen, ohne jedoch auf letztere zu verzichten, d. h. es ist dort die Massenproduction eines leichteren Weines anzustreben.

Fruchtbare Sorten werden in der Regel den weniger fruchtbaren vorzuziehen sein. Namentlich kommt es jedoch auf eine genaue Kenntniß der Reifezeit an, da von der Reife der Traube der Nutzen des Anbaues am meisten abhängt. Die edelsten, spätreifenden Sorten geben in den schlechtesten Jahren einen viel saureren Wein als die weniger guten, jedoch frühreifenden Sorten in gleichem Falle; es muß mithin bei der Auswahl des Rebsatzes darauf Rücksicht genommen werden, daß die zum Anbau gelangende Sorte stets zu völliger Reife gelangt. Ferner soll die Reife sowohl bei der Traube als bei dem Holze völlig eintreten, damit letzteres bei eintretendem Frost besser zu widerstehen vermag, sich kräftigt und im Stande ist, alle Unbilden der Witterung besser zu ertragen, welchen gegenüber kräftiges Holz, das auch im Boden größere Ausdauer zeigt, widerstandsfähiger ist.

Da die verschiedenen Lagen eines und desselben Weinberges, je nachdem sie mehr oder weniger der Bestrahlung und Erwärmung der Sonne ausgesetzt sind, in ihrer Reifezeit verschiedene Trauben doch zu gleicher Entwickelung bringen können, kann man für die wärmeren und geschützteren Stellen später reifende, edle Sorten auswählen, während in den geringeren Lagen Sorten von mittlerer Reife anzupflanzen sind.

Bei der Anlage von Weinbergen ist es Haupterforderniß einer Sorte den richtigen Standpunkt anzuweisen und selbige in der ihr zusagenden Weise zu behandeln. In einer Weinbau treibenden Gegend soll man stets den hauptsächlichsten daselbst gebauten Sorten den Vorzug geben, indem dieselben in ihrem Wachsthum, ihrer Empfindlichkeit und Fruchtbarkeit hinreichend bekannt sind und es ja der Hauptzweck des Weinbaues ist, Weine, welche bisher ihren Absatz gefunden haben, mithin begehrt sind auf die Dauer in gleicher Quantität und Qualität fort zu produciren, oder durch geeignete Behandlung dieser Sorten aus denselben ein stets vorzüglicher werdendes Getränk herzustellen.

Bezüglich der Tauglichkeit der einzelnen Rebsorten zur Anpflanzung ist auf die Zusammenstellung derselben Seite 47 u. f. zu verweisen, welche die gedachten Angaben enthält. Hierbei ist jedoch auf den Umstand Rücksicht zu nehmen, daß

der Trieb der anzubauenden Sorten in umgekehrtem Verhältniß zu der Fähigkeit des Bodens stehen soll, da die Erfahrung gezeigt hat, daß starktreibende Sorten auf einem schwachen Boden, schwachtreibende Sorten dahingegen auf starkem Boden sich für die Weinproduction am besten entwickeln.

Die Beschaffenheit der Wurzel soll gleichfalls bei der Wahl berücksichtigt werden, indem Rebsorten mit kurzen, feinen Wurzeln einen an Nährstoffen reichen, leichten Boden verlangen, während kräftig bewurzelte Rebsorten zum Anbau in mageren Böden zu nehmen sind, in welchen sie besser gedeihen als in fetten.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft und die mit demselben zusammenhängenden Bildungen von Nebel und Reif, sowie die herrschende Richtung des Windes, verdient gleichfalls Berücksichtigung, indem selbige den Werth der einzelnen Lagen bestimmen und den verschiedenen Rebsorten ein verschiedener Grad von Empfindlichkeit eigen ist. Letzterer Umstand macht sich namentlich bei Weinbergsanlagen an hügeligen Abhängen geltend, indem die obere Lage zu sehr den abkühlenden Winden ausgesetzt ist, und die untere in geringerem Grade erwärmt wird, während die Mittellage als die zum Weinbau beste zu bezeichnen ist, in welcher mittel- oder spätreifende, Qualitätsweine erzeugende Sorten gepflanzt werden können, während in den oberen Lagen frühreifende, ausdauernde Sorten gepflanzt werden sollen.

Kleinere Rothweine gedeihen in ebenen Lagen besser als in hügeligen, welche mehr zur Production von Qualitätsweinen brauchbar sind; auch sollen die Weine von in der Ebene gezogenen, schwarzen Trauben stets schöner dunkelroth gefärbt sein als die auf hoch gelegenen Stellen gewachsenen.

Rubens [1]) macht hinsichtlich der Auswahl des gemischten Satzes für die einzelnen Lagen folgende Vorschläge, giebt hierbei jedoch zu, daß das Verhältniß, in welchem die Sorten gebaut werden sollen, sich nicht genau bestimmen lasse, indem solches von den Localverhältnissen, der Lage, dem Boden, der gewünschten Qualität und Quantität des Products ꝛc. abhängig sei.

Für trockene Anhöhen, welche nicht sehr heiß, mehr östlich oder westlich liegen und fruchtbaren Boden haben:

a) 1/3 Rießling, 1/3 grünen Sylvaner, 1/6 Traminer, 1/6 schwarzen Burgunder oder Portugieser;

b) 1/3 Rießling, 1/3 Sylvaner, 1/6 Gewürztraminer, 1/6 schwarzen Burgunder oder blauen Arbst.

Für etwas kältere, bergige Lagen auf fruchtbarem Boden:

1/3 schwarzen Burgunder, 1/6 Ruländer, 1/6 rothen Traminer, 1/6 grünen Sylvaner, 1/6 weißen Gutedel.

Für eine ebene, günstige Lage:

1/3 rothen Traminer, 1/3 weißen Gutedel, 1/6 grünen Sylvaner, 1/6 schwarzen Burgunder oder Portugieser.

Für kalte Lagen bei gutem Boden:

1/3 schwarzen Burgunder, 1/3 grünen Sylvaner, 1/6 rothen Traminer, 1/6 Ortlieber.

---

[1]) Rubens, Winzerbuch, 1875, S. 49.

Für ganz kalte Lagen mit trockenem Boden:

$^1/_3$ grünen Sylvaner, $^1/_6$ blauen Arbst, $^1/_6$ Ortlieber, $^1/_3$ Portugieser oder Wildbacher.

Bei Vertheilung der Sorten ist Rücksicht darauf zu nehmen, daß eine jede den für sie günstigsten Standort erhält. Aus den bereits angegebenen Gründen scheint es jedoch rathsam, nie mehr als drei Sorten mit einander zu mischen.

Den Geschmack des den Wein consumirenden Publicums hat man bei der Anlage einer Neupflanzung gleichfalls zu berücksichtigen, da von demselben der Preis des erzielten Getränkes, mithin die Rentabilität des Weinbaues abhängig ist.

Die Erfahrungen der Gegend sind jedenfalls am besten im Stande, geeignete Anhaltspunkte bei der Wahl der Sorten hinsichtlich der geschilderten Ansprüche abgeben zu können.

4. Die Eintheilung des Bodens.

Nachdem die vorgenannten Arbeiten zur Ausführung gelangt sind, und der Boden zur Aufnahme der Reben gehörig vorbereitet ist, schreitet man, ehe mit der eigentlichen Anpflanzung der Reben begonnen wird, zur Eintheilung der zu bepflanzenden Fläche.

Die Art und Weise der Anpflanzung kann auf zweierlei Art geschehen, je nachdem man im Quadrat oder im Dreieck pflanzt; letzterer Methode ist der Vorzug zu geben, indem hierbei ein Stock der zweiten Reihe stets zwischen zwei Stöcke der vorderen kommt und demselben mithin Licht und Sonnenwärme nicht durch eine vor ihm stehende Pflanze entzogen werden, welcher ungünstige Umstand bei der Anpflanzung im Quadrat leichter eintritt.

Die Reihen, in welchen die Reben gepflanzt werden, sollen in die Richtung der Mittagslinie fallen, indem bei einer solchen Anlage die Bestrahlung der Sonne am kräftigsten wirkt, und anderentheils die Trauben alsdann unter den Blättern Schutz gegen die allzustarke Einwirkung der Sonnenstrahlen finden.

Der zwischen den einzelnen Weinstöcken nothwendige Abstand richtet sich besonders nach der Lage des Weinberges zum Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, nach der Rebsorte und der Erziehungsart derselben.

In langsam ansteigenden Bergen muß der Abstand ein größerer sein als an steilen Abhängen, während in ebenen Lagen eine noch größere Entfernung als in hügeligen Anpflanzungen nothwendig ist. Je stärker eine Rebsorte Holz treibt oder je fetter der Boden ist, auf welchem sie gepflanzt wird, um so weiter sollen die Stöcke von einander entfernt werden. Die Zucht am Spalier verlangt einen größeren Abstand der einzelnen Reben als diejenige am Pfahl.

Als Hauptregel bei der Anpflanzung ist zu beachten: „Daß die Stöcke und Reihen einen solchen Abstand von einander haben, daß auch selbst bei erwachsenem Zustande der Rebe die Sonnenstrahlen bis auf den Boden des Weinberges fallen, und außerdem zwischen denselben ein

bequemer Luftwechsel, welcher zur vollkommenen Ausbildung und Reife des Holzes und der Trauben nothwendig ist, statthaben kann."

Stark wurzeltreibende Sorten müssen ebenfalls einen gehörigen Abstand von einander erhalten, indem die Wurzeln derselben sich rasch ausbreiten, und bei nicht allzuweiter Entfernung ineinander wachsen und sich so gegenseitig in ihrem Gedeihen beeinträchtigen. Da bei gemischtem Rebensatze in ihrer Wurzelausbreitung oft sehr verschiedene Sorten neben einander angepflanzt werden, so kann hierbei jene nachtheilige Wirkung, namentlich dann, wenn eine schwach und eine starkwurzelnde Rebe neben einander zu stehen kommen, sehr leicht ein Absterben der ersteren bedingen, indem sie in ihrem Wachsthum stets beeinträchtigt wird. Ein neuer Grund, bei einem möglichst reinen Rebensatz stehen zu bleiben.

Stark treibende Sorten brauchen selbst bei gleichem Schnitt und gleicher Erziehungsart einen weit größeren Raum als schwach treibende. Der Abstand der einzelnen Stöcke kann selbst auf die Qualität und Quantität des Weines von Einfluß sein, indem die Arten der nach dem Abstand vorzunehmenden Erziehung und des Schnittes von großem Einfluß auf das zu erhaltende Product sind.

Ein Stock, welchem weniger Holz gelassen wird, liefert zwar weniger Früchte, dafür jedoch einen werthvolleren Wein als ein solcher mit vielem Holze; mithin ist für edle Sorten ein engerer Rebensatz zulässig. Durch einfache Erziehungsart oder kurzen Schnitt kann der Ertrag bei schwach tragenden, oder reichtragenden aber spätreifenden Sorten so gehoben werden, daß derselbe dem auf einer größeren Fläche, woselbst den Stöcken mehr Schenkel- und Bogenreben gelassen werden, erzielten Quantum gleichkommt.

Auf Höhen oder in Thälern, in welchen kühle Winde wehen, soll der Abstand der einzelnen Stöcke kein zu großer sein, damit die Trauben vor starkem Luftzuge besser geschützt sind.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß sowohl der weite als der engere Satz zum Gedeihen der Rebe vortheilhaft sein kann, je nachdem die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Bodens, die Lage, die Richtung und Beschaffenheit des Windes, die Individualität der Sorten und deren Ausbreitung im Boden für die eine oder andere Weise der Anpflanzung entscheiden.

Stark treibende Sorten gedeihen in mageren oder hitzigen Bodenarten oder bei schwacher Düngung bei einem Abstand von 80 bis 100 cm, während in kräftigem, gut gedüngtem Boden ein solcher bis zu 130 cm nothwendig wird. Da man in den letzten Jahren in dazu geeigneten, nicht zu steilen Lagen begonnen hat, die Weinberge mit Spanngeräthen zu bearbeiten, welche Methode (S. 118) viele Vortheile zu bieten scheint, ist man, im Falle eine derartige Bearbeitung in Aussicht genommen wird, genöthigt, dafür Sorge zu tragen, daß der Abstand der einzelnen Reihen ein genügender, mindestens ein Meter breit ist.

Ehe man die eigentliche Eintheilung des Bodens beginnt, mag man im Dreieck anpflanzen — welche Methode besonders in Oesterreich die vorherrschende ist — oder sich für das Viereck entschieden haben — welches in Süddeutschland als Grundform der Anpflanzung dient —, bestimmt man die Richtung der Mittagslinie. Es geschieht dies auf einfache Weise dadurch, daß man zur Zeit des höchsten Sonnenstandes einen Stab senkrecht in den Boden steckt und in der Richtung

seines Schattens, die als richtige Pflanzlinie anzusehen ist, eine Schnur zieht, welche, über das ganze Feld gehend, die Richtung der Zeilen bei der Anlage bestimmt. Nachdem dieses geschehen ist, geht man zur eigentlichen Eintheilung über, wobei das Hauptgewicht auf die Eintheilung in regelmäßige Reihen zu legen ist.

An steilen Abhängen stellt man die Lage der Reihe möglichst schief, damit eine Abschwemmung von Erde schwer eintreten kann. Ferner ist auf die künftige Methode der Erziehung der Rebe, ob selbige ohne Pfahl, an Pfählen, Drahtzügen oder Spalieren erfolgen soll, Rücksicht zu nehmen, indem sich hiernach die Absteckung der zur Anpflanzung bestimmten Stellen richtet. Zur Bezeichnung derselben beschafft man sich kleine etwa bis 48 cm lange Stäbchen, welche nach Feststellung der bestimmten Punkte in die Erde gesteckt werden.

Es ist zwar ziemlich einfach, ohne vorherige Absteckung der Zeilen die bestimmten Stellen ausfindig zu machen, bei einer richtigen Anpflanzung jedoch ist es stets von Vortheil, eine systematische Eintheilung des Rebenfeldes vorzunehmen.

Die gebräuchlichste und, wie bereits vorhin schon hervorgehoben, die beste Methode zur Aussteckung ist diejenige des Dreiecks, welche am leichtesten auf folgende Weise stattfinden kann: Man steckt am Ende des Terrains eine Linie ab, an deren Enden man kleine Pfähle schlägt, welche durch eine Schnur verbunden werden. In der Mitte derselben steckt man eine zu jener ersten Linie Senkrechte ab, nimmt die ganze Länge der ersten, beschreibt mit derselben einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt an dem einen Ende der zuerst erwähnten Linie liegt, und verbindet den Punkt, in welchem sich die Senkrechte und der Kreisbogen schneiden, nachdem daselbst ein Pfahl eingesteckt worden ist, durch Schnüren mit den Endpunkten der Grundlinie und erhält auf diese Weise ein gleichseitiges Dreieck. Zieht man nun innerhalb desselben in einem Abstande von etwa einem Meter mit einem der Schenkel parallele Linien, welche man durch Erdfurchen deutlich kenntlich macht, so hat man den Anforderungen entsprechende Reihen hergestellt, welche durch einfache Verlängerung über das ganze Feld fortgeführt werden können. In jenen Reihen mißt man nunmehr die zur Anpflanzung der Reben bestimmten Punkte aus und markirt dieselben durch einzusteckende Stäbchen.

Weniger umständlich ist die Absteckung der Viereckform. Nachdem man in der gleichen Richtung mit der Mittagslinie eine Gerade abgesteckt hat, mit welcher man in gleichen Abständen über das ganze Gefilde ziehende, parallele Furchen aufwirft, errichtet man von einem Punkte derselben ausgehend, auf derselben senkrecht stehende und von einander den richtigen Abstand habende Linien, welche mit ersteren zusammen eine Quadrirung des Gefildes bewerkstelligen. Auf den so erhaltenen Reihen lassen sich wieder leicht die zur Einbringung der Rebe gewünschten Punkte feststellen.

Die Zahl der zur Anpflanzung gelangenden Stöcke richtet sich natürlich nach dem zwischen denselben inne zu haltenden Abstand, welcher durch die bereits früher hervorgehobenen Umstände bestimmt wird. Bei einem Abstand der Rebstöcke von je einem Meter können auf einer Hektare etwa 12 200 angepflanzt werden. In Oesterreich wechselt der Abstand der Reben zwischen 64 und 96 cm, so daß auf einem Joch österreichisch (= 0·576 französ. Hektare) zwischen 7000 bis 9000 Stöcke

sich befinden. Allerdings giebt es nach H. Göthe (Der Weingarten 1873) Gegenden, in welchen bei unregelmäßigem Bau 10 bis 12000 Weinstöcke auf einem österreichischen Joch sich vorfinden, jedoch werden dieselben schwerlich einen ihrer Zahl entsprechenden Ertrag liefern.

Nachdem jene Absteckung vollzogen, macht man an den durch den eingeschlagenen Pfahl kenntlichen Stellen Löcher von 50 cm Breite, 100 cm Länge und 50 cm Tiefe, in welche man am besten vor Beginn des Winters etwas Kuhdünger, sowie Gyps und sonstige auf das Wachsthum der Rebe einen günstigen Einfluß äußernde Düngmittel bringt, mit Erde überdeckt und den so hergerichteten Boden bis zum kommenden Frühjahr ruhen läßt.

5. Die Bepflanzung des hergerichteten Weinberges.

Die beste Zeit zur Unterbringung der Reben in dem so hergerichteten Gefilde ist, für gemäßigte Klimate, die letzte Hälfte des April oder der Anfang Mai.

Schon Seite 76 bis 80 ist der Thatsache Erwähnung gethan, daß eigentlich nur die Blindrebe, sowie die Wurzelrebe als eigentliches Material zur Anpflanzung dienen. Auch wurde bereits darauf aufmerksam gemacht, daß die Wurzelrebe der Blindrebe meist vorzuziehen sei, vorausgesetzt, daß solche in hinreichender Menge erhalten werden kann, oder man nicht einen kräftigen, raschtriebigen Boden besitzt, in welchem auch der Blindrebe Gelegenheit gegeben ist, sich bald zu bewurzeln. Das Hauptaugenmerk, einerlei ob man Wurzel- oder Blindreben zur Anpflanzung bringt, ist darauf zu richten, daß dieselben stets kräftigen Stöcken entnommen sind, und eine hinreichende Anzahl gut entwickelter Augen besitzen, deren Zahl zwischen drei und sechs betragen soll. Je magerer ein zum Anbau kommender Boden ist, desto länger sollen die zur Anpflanzung kommenden Schnittlinge sein, und um so mehr Augen sollen sie besitzen, da alsdann eine stärkere Bewurzelung eintritt, welche bei weiterer Ausbreitung leichter die der Rebe nothwendigen Nährstoffe aus dem Boden entnimmt. Die Anpflanzung der sogenannten Schlüsselreben bietet keine nennenswerthen Vortheile, indem die aus dem zweijährigen Holze hervorkommenden Wurzeln sich sehr selten gut entwickeln (s. S. 77).

Die zur Einpflanzung kommenden Wurzelreben bedürfen vorher einer besonderen Zubereitung, indem man bis zur Hälfte des Stockes alle vorhandenen Wurzeln abschneidet (hierdurch wird die Ausbildung der Thauwurzeln beschränkt, während in der Folge eine kräftige Fußwurzelbildung eintritt) und die unteren, besonders die Fußwurzeln, bedeutend einkürzt. Alsdann schneidet man an denselben von oben her alles alte Holz hinweg, bis sich der Schnitt auf dem grünen lebenden Holze befindet, welches man gleichfalls bis zu den sogenannten schlafenden Augen entfernt. An jener Stelle, dem sogenannten Kopfe, entstehen alsdann im kommenden Jahre mehrere Reben. Auch bei Schnittlingen ist, im Falle dieselben in Zukunft eine niedere Erziehungsart erfahren sollen, auf gleiche Weise zu verfahren.

Bei höheren Erziehungsmethoden läßt man stets noch ein sichtbares Auge

stehen, aus welchem eine zur Zapfen- oder Bogenerziehung sich gut eignende Rebe hervorgeht.

Für heiße und trockene Lage soll man nie Schnittlinge, sondern stets Wurzelreben nehmen, was bereits S. 80 erwähnt wurde.

Nachdem man im Monat März das geschilderte Beschneiden und Zurichten der Reben vorgenommen hat, ist es zweckmäßig, mit der Anpflanzung derselben bei schöner trockener Witterung im Monat Mai zu beginnen. Zwar entwickeln sich im April angepflanzte Reben stets kräftiger, allein dieselben sind bei den oft eintretenden Spätfrösten sehr leicht dem Erfrieren ausgesetzt.

Die in früher angegebener Weise vorher angetriebenen Reben (Seite 77) bringt man in das anzulegende Gefilde und vertheilt dieselben in den festgestellten Reihen so, daß auf jede durch eines jener Pfählchen bezeichnete Stelle eine Rebe zu liegen kommt, und wendet zu deren Einbringung in den Boden eine der folgenden Setzmethoden, welche in den einzelnen Weinbau treibenden Gegenden in verschiedener Weise zur Ausführung gelangen, an.

Beim Einbringen der Setzlinge in die, bereits im vergangenen Winter zu jenem Zwecke ausgehobenen und gut mit Dünger versehenen Löcher, muß man sehr vorsichtig verfahren, damit die an der Rebe befindlichen Gescheine nicht abgestoßen werden. Man legt den Setzling in eine halb senkrechte Lage und zwar so, daß der obere Theil desselben einige Centimeter unter die Erde kommt und die jungen Wurzeln mit der Spitze so nach unten liegen, daß dieselben sowohl gegen das Erfrieren als durch das Beschädigen mit der Hacke bei dem späteren Aufräumen des Bodens geschützt sind; alsdann füllt man das Loch mit der nebenliegenden Erde aus und drückt dieselbe gut an.

In einigen Gegenden werden die Reben mit Hülfe eines sogenannten Setzpfahles oder Stoßeisens (Fig. 41) in den Boden gebracht. Dieses Setzen in die Stoßlöcher hat ziemliche Vortheile, wenn auch der Boden bei Herstellung des Loches in der Umgebung der einzusetzenden Rebe etwas fest zusammengedrückt wird.

Fig. 41.

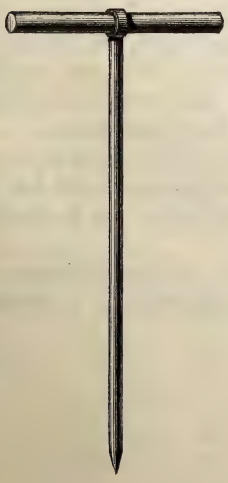


Fig. 42.

Dieses Verfahren eignet sich sowohl zum Anpflanzen der Wurzel- als der Blindrebe und gelangt am praktischsten auf folgende Weise zur Ausführung:

Mit einem hierzu angefertigten Instrumente, des sogenannten Setzpfahles, welcher aus Holz, oder, was bei weitem zweckmäßiger ist, aus Eisen angefertigt wird,

und aus einer etwa 1 Meter langen, und 4 Centimeter im Durchmesser habenden, unten zugespitzten Stange besteht, an welcher oben ein Querholz angebracht ist (s. Fig. 41), welches als Handhabe desselben dient, stößt man in dem gegebenen Abstande in den einzelnen Reihen etwa 40 bis 60 cm tiefe Löcher in den Boden, dreht den Pfahl in denselben hin und her und zieht ihn alsdann heraus. In die so hergestellten Löcher, welche je nach der Handhabung des Instrumentes eine mehr oder weniger senkrechte Lage haben können, legt man entweder mit der Hand oder durch Zuhülfenahme des Gaisfußes die Setzreben ein, bringt sie in die passende Lage und füllt das Loch gut mit Erde aus, damit zwischen der Rebe und der sie umgebenden Erde keine hohlen Zwischenräume bleiben. Bei Anwendung des sogenannten Gaisfußes (Fig. 42) geht jene Operation sehr rasch von Statten; derselbe ist ein dem Setzholze ähnliches Instrument, dessen unterer Theil in zwei klauenartig getheilte Spitzen ausläuft, zwischen welche man die Setzrebe faßt und so in den Boden einführt.

Im Falle die anzulegenden Weinberge später mit Spanngeräthen bearbeitet werden sollen, ist es erforderlich, daß die Setzlinge beim Einlegen in der Richtung der Zeilen gelegt werden.

In Ungarn, woselbst der Boden selten gerottet wird, pflanzt man die Reben in $^1/_3$ m breiten, 60 cm tiefen Gräben an, welche man mit guter Garten- und Composterde 12 bis 20 cm hoch ausfüllt, worauf man die Rebensetzlinge an den vorher bezeichneten Stellen in der Mitte des Grabens einsteckt, mit guter Erde ausfüllt und mit der vorher ausgehobenen Erde überdeckt. Diese Methode sowohl wie diejenige des Anpflanzens in Gruben sind sehr wenig rationell und kaum empfehlenswerth.

Gut ist es auf alle Fälle, wenn man, nachdem die Reben in den Boden gebracht sind, dieselben mit Wasser oder verdünnter Jauche begießt. Die aus der Erde hervorstehenden Theile der angepflanzten Reben müssen mit einer Schicht leichter Erde oder Sand bedeckt werden, damit sie dem nachtheiligen Einflusse eintretender Fröste weniger ausgesetzt sind. Bei anhaltender Trockenheit ist ein Begießen sehr angebracht, jedoch muß man dafür Sorge tragen, daß ein hiernach etwa erfolgendes Zusammenbacken des Bodens vermieden wird, oder im Falle solches eingetreten ist, ein vorsichtiges Zertrümmern und Zerbröckeln der Kruste stattfinden, damit die sich entwickelnden Triebe keinen Widerstand finden.

Die Ansichten darüber, in welchem Alter die Würzlinge zur Anpflanzung am tauglichsten seien, sind getheilt, zweijährige, kräftig entwickelte werden jedoch stets den älteren vorzuziehen sein, wenn sie gut bewurzelt sind und der zur Anpflanzung dienende Boden der Rebensorte zusagt.

Handelt es sich darum, einen oder mehrere Stöcke in einem Weinberge neu zu ersetzen, so kann man sich hierzu auch einer der Seite 80 u. f. in Vorschlag gebrachten Methoden bedienen.

IV. Die Behandlung der Weinstöcke.

Werkzeuge und Materialien zur Cultur der Rebe.

a. Handwerkzeuge zur Bodenbearbeitung.

Eine jede Gegend besitzt bekanntlich zur Verrichtung der einzelnen landwirthschaftlichen Arbeiten verschiedenfach construirte Geräthe, welche nach und nach durch Verbesserungen an einfacheren Apparaten entstanden sind. Jene Utensilien entsprechen in der Regel den in Betracht kommenden Verhältnissen und sind der Beschaffenheit des Bodens und der Gewohnheit der Arbeiter mehr oder minder angepaßt. Allein es läßt sich keineswegs in Abrede stellen, daß die Bodenbearbeitungsgeräthe einzelner weinbautreibenden Districte bedeutender Vervollkommnung fähig sind, oder durch bewährte bessere Apparate ersetzt werden könnten.

Man bleibt jedoch leider in der Regel gern bei dem Alten und bedenkt vielfach nicht, daß nicht allein jede Arbeit um so schneller, besser, leichter und daher auch billiger ausgeführt werden kann, je zweckmäßiger die dazu verwandten Apparate sind, sondern daß, und dieses gilt namentlich von der Cultur des Weinstockes, die Qualität des zu erhoffenden Productes in innigem Zusammenhang steht mit der richtigen Bearbeitung des Bodens, welche ihrerseits wieder von den dazu verwandten Geräthen abhängig ist.

Das öftere Bearbeiten des Bodens der Weinberge hat hauptsächlich einen dreifachen Zweck. Das Lockern der Böden bezweckt erstens, daß die in denselben enthaltenen Gesteine dem Zutritt der Atmosphärilien leichter ausgesetzt werden, hierdurch die zur Beschaffung der Pflanzennahrung nothwendigen Verwitterungsprocesse rascher verlaufen und den Wurzeln die zur Entfaltung ihrer Thätigkeit nothwendige Luft zugeführt wird; es erleichtert ferner den kleineren Würzelchen den Durchgang und läßt drittens ein Entfernen des in den Weinbergen wachsenden Unkrautes erreichen, was im Interesse der Erhaltung des Rebstockes dringend geboten ist.

Als erste und wichtigste Apparate zur Bearbeitung des Bodens sind die Hacken, auch Hauen genannt, sowie der Karst zu betrachten, welche dazu dienen den Boden bis zu einer Tiefe von 9 bis 18 cm zu bearbeiten. Es giebt etwa 40 verschiedene Hauen und Karste, welche meist nach ihrer Form oder der Gegend, in welcher sie zur Anwendung gelangen, verschiedene Namen tragen. Es sollen von denselben hier nur die hauptsächlichsten Erwähnung finden.

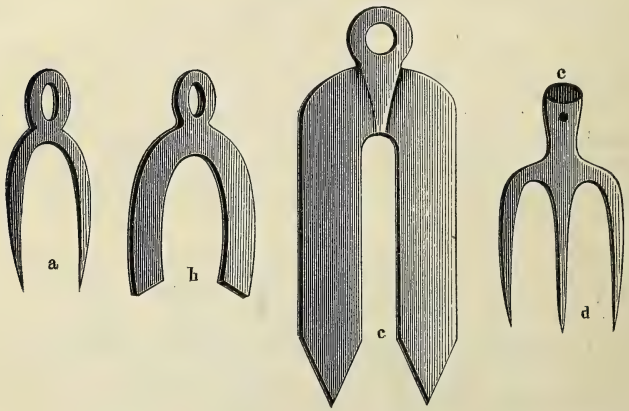
Mit den Karsten wird der Boden im Frühjahre, bevor das Unkraut auf demselben erschienen ist, bearbeitet, wobei die im Herbste und Winter zusammengeballte Erde gelockert wird; mit den Hacken hingegen vertilgt man während des Sommers nur das Unkraut, lockert hierbei die obersten Erdschichten und zertheilt die in Folge des Regens entstandenen Krusten. Beide Instrumente bestehen aus mehr oder weniger massiven, verschiedenfach geformten Stahlplatten, an deren

einem Ende ein Loch angebracht ist, in welches meist wagerecht ein starker Holzstiel eingesteckt ist, so daß derselbe mit ersteren beinahe einen rechten Winkel bildet.

Die Karste sind schwerer gebaut als die Hacken und bestehen meist aus zwei hufeisenförmig aneinander befestigten Stahlstücken, welche leicht in den Boden eindringen. Die Enden derselben sollen bei schwerem Boden zugespitzt sein, bei leichtem Boden hingegen breit auslaufen. Die Karste leisten bei festgewordenem, steinigem Boden ganz besonders gute Dienste, und sind an denselben, je nach der Anwendung, unter den verschiedenen Verhältnissen entsprechende Abänderungen in der Form und der Zahl der Zinken anzubringen. Mit diesen Apparaten bewirkt man eine Lockerung des Bodens und gleichzeitige Umstürzung der Erde bis auf eine Tiefe bis zu 16 cm.

Fig. 43 *a* stellt den österreichischen Karst dar, welcher einem Misthaken ähnlich gebaut ist, dessen Nachtheil jedoch darin begründet ist, daß die Spitzen aus zu

Fig. 43.



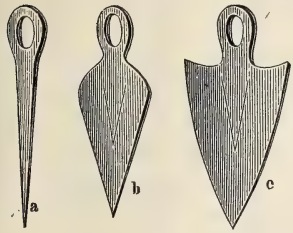
dünnen Eisenstäben bestehen. Eine bessere und tiefere Bearbeitung des Bodens wird durch den rheinischen Karst ermöglicht, Fig. 43 *b* und *c*, dessen Zinken aus zollbreitem Eisen bestehen und entweder (Fig. 43 *b*) kleine, schräge Schneiden bilden oder aber, was weit vortheilhafter zu sein scheint, in Spitzen auslaufen (Fig. 43 *c*), in welchem Falle jenes Instrument, besonders dann, wenn die Zinken sehr breit sind, den Namen der rheinischen Karsthaue führt. Die am Rhein gebräuchlichen Apparate sind den österreichischen vorzuziehen, indem sie vermöge ihrer Schwere leichter und besser in den Boden dringen, eine große Fläche darbieten, die Erde besser zu wenden gestatten und weit dauerhafter sind.

Fig. 43 *d* stellt die sogenannte Furke dar, einen Apparat, welchen man zwar nicht unter die Karste zu rechnen berechtigt ist, mit welchem sich jedoch, wenn auch unter größerer Anstrengung, eine möglichst tiefe Bearbeitung des Bodens erreichen läßt. Jene Furke, welche am Bodensee gebräuchlich ist, ist als eine Grabschaufel zu betrachten, deren wirkender Theil aus drei Zinken besteht, und

den Nachtheil hat, daß die Erde um sie zu wenden in die Höhe gehoben werden muß, während solches bei Hauen und Karsten durch entsprechendes Ziehen und Wenden erreicht wird.

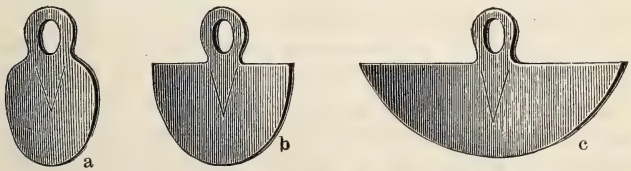
Hauen von spitzer Form (Fig. 44 *abc*) sind in den meisten Kronländern Oesterreichs, besonders in Niederösterreich, Ungarn und Steiermark im Gebrauch. Dieselben dringen allerdings sehr leicht in den Boden ein, jedoch scheint ein Abhauen des Unkrautes mit denselben beschwerlich, da sie stets schief gehalten werden müssen, um mit der langen Schneide die Pflanzen zu zerstören; bei einer solchen Anwendung wird es jedoch nothwendig sein, da der Widerstand nicht in gerader Richtung des Stieles gelegen ist, zu ziehen und den Stiel seitwärts zu drücken, was eine unbequeme und umständliche Manipulation ist. Als ein sehr brauchbares Werkzeug, namentlich für schwere Böden, ist die ganz breite Spitzhaue (Fig. 44 *c*) zu empfehlen.

Fig. 44.



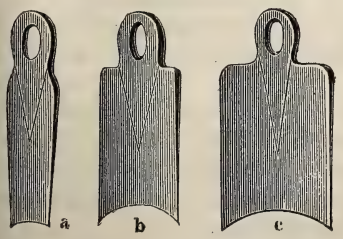
In Croatien und Slavonien sind die rundschneidigen Hauen (Fig. 45 *abc*) beliebt; während am Rheine solche mit glatten Schneiden und zu Spitzen gebil-

Fig. 45.



deten Ecken (Fig. 46 *abc*) in Anwendung sind. Beim Vergleiche dieser drei Hauenklassen ergiebt sich sofort, daß nur die österreichischen und rheinischen Hauen lohnende Verwendung finden können, indem die croatischen Hauen nur in sehr mildem Boden mit Vortheil angewandt werden können, und in festerem Boden eine bedeutende Kraftanstrengung verlangen, welche der Arbeiter sich jedoch insofern ersparen kann, als es ihm weit leichter gelingen wird, mit einer Spitze in den Boden zu dringen, als wie solches mit einer breiten, gebogenen Schneide zu erreichen ist. Im Allgemeinen ist die rheinische Hacke der österreichischen vorzuziehen, da die Arbeit mit ersterer nicht so ermüdend sein wird, und letztere meist sehr schwach ist, leicht biegt oder abbricht, während die rheinischen Hacken solid aus gutem Material hergestellt sind, und der das zum Einstecken des Stieles dienende Loch tragende Theil, Helm genannt, sehr dauerhaft ist. Bei Anwendung der rheini-

Fig. 46.



schen Hacke wird das leichte Eindringen in den Boden entweder durch beide Spitzen gleichzeitig geschehen, oder aber wenn größere Hindernisse vorhanden sind, nur mittelst einer Spitze. Wenn auch bei jenen Hacken je eine Spitze nicht vollkommen der Stielrichtung entspricht, so ist die Abneigung eine unmerkliche, so daß von einer durch dieselbe bedingten Kraftanstrengung kaum die Rede sein kann. Der große Vortheil, welchen jene Instrumente bieten, liegt in dem leichten Abschneiden der Unkrautwurzeln, welche von der concaven Schneide erfaßt, und ohne daß sie auszuweichen vermögen mit voller Kraft abgeschnitten werden, denn der größte Widerstand liegt in der Zuglinie, welche durch den Stiel und die Mitte der Hacke gebildet wird.

Die Hacken lockern den Boden bis zu einer Tiefe von 9 bis 12 cm.

Ein zweites namentlich bei der Anlage von Weinbergen nothwendiges Handgeräth ist die sogenannte Kreuzhaue (auch Krampen genannt), welche hauptsächlich dazu dient, den schweren, festen und sehr steinigen Boden aufzulockern und für andere Bodengeräthe zugängig zu machen. Jene Krampen bestehen aus einem, an einem etwa 80 bis 90 cm langen Stiele befestigten, an beiden Enden zu verwendenden starken Eisenstück, von welchem das eine Ende breiter, das andere hingegen zugespitzt ist, und so bei verschiedenen Verhältnissen abwechselnde Benutzung ermöglicht.

Es sind in diesem Abschnitt weiter die sogenannten Rodehacken und Spitzhacken, auch Bickel genannt, zu erwähnen, welche die in dem vorher beschriebenen Geräth vereinigten Eigenschaften einzeln besitzen. Letztere Apparate werden in leichteren Böden zur Anwendung gebracht, während der Krampen in schwereren Böden vorzuziehen ist, indem er vermöge seines eigenen Gewichtes tiefer in den Boden dringt und hierdurch keine so großen Anstrengungen erfordert.

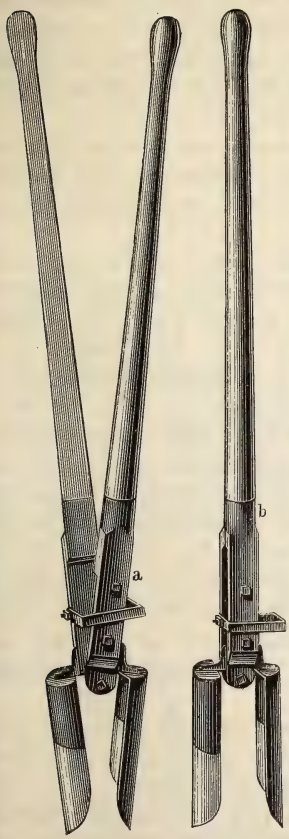
Die sogenannte Grubenhacke (Fig. 47) wird in der Regel dazu benutzt, die schmalen Pflanzgruben rasch in möglichster Tiefe aushauen zu können, und besteht aus einem besonders langen, etwa 6 bis 9 cm breiten, schwach gebogenen Eisenstück, welches an einem geraden Stiele befestigt wird. Dieselbe eignet sich auch vermöge ihrer Form zum Lockern eines festen, jedoch nicht zu steinigen Bodens. Die zum Rigolen, Planiren und sonstigen größeren Erdarbeiten dienenden Geräthe, als Spaten, Stich-, Wurf- und Erdschaufeln, erhalten je nach der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Bodens, ähnlich den Hacken, besondere Form und Gewicht. Dieselben werden an einem mehr oder minder geraden Stiele befestigt, und scheinen besonders die im Elsaß fabricirten Schaufeln von besonderer Dauerhaftigkeit zu sein. An denjenigen kleineren Stichschaufeln, welche zum Bedecken der Wurzeln, zum Herrichten der Wege ꝛc. dienen, bringt man am Ende des Stiels zweckmäßiger Weise eine kleine Krücke an.

Fig. 47.

Der Gräber (Digger) ist ein in den Vereinigten Staaten Nordamerikas seit einigen Jahren gebräuchliches Handgeräth, welches zum Verpflanzen der verschiedenen Gewächse, zum Aushöhlen des Bodens behufs der Befestigung von

Stangen und Säulen, zum Vertiefen von Gruben und Gräben im schotterigen Boden, sowie zur Entnahme von Bodenproben behufs Bonitirung oder anderweitiger Untersuchung u. s. w. verwandt wird.

Fig. 48.



Wie aus Fig. 48 zu entnehmen ist, besteht dieses Geräth aus zwei durch einen Bolzen gelenkartig verbundenen Schaufeln mit halbcylindrischem Blatte. Die hölzernen Stiele sind derart geschnitzt, als wenn sie durch Längsspaltung aus einem cylindrischen Stücke gefertigt wären. In Fig. 48 *a* sind die beiden halbcylindrischen Stiele so weit auseinander gespreizt, als es die nahe am Gelenke angebrachte rectanguläre Zwinge gestattet. Diese Stellung ist erforderlich, um losen, schotterigen und schlammigen Boden zu erfassen. Ist derselbe breiartig, so wird die Zwinge abgenommen und die Stiele werden so weit aus einander gehalten, bis die Schaufelspitzen sich berühren; auf diese Weise kann man den Boden bis zu Metertiefe herausheben. Die Schaufelblätter sind vom besten Gußstahl und die Construction ist so stark, daß man das Geräth in der Stellung *b* in sehr harten Boden stoßen kann. Ein wesentlicher Vortheil besteht darin, daß man mit jenem Apparat das Loch nicht viel größer zu machen braucht, als die Dicke eines einzurammenden Gegenstandes ist. Die Größe und Richtung der Löcher ist keineswegs begrenzt; man kann von 13 cm an jedes beliebig große Loch in einer Zeit ausheben, die bei einem anderen Geräth mindestens das Doppelte betragen würde.

Dieser Gräber kann in den Weinbergen vielfache Verwendung finden und namentlich beim Einrammen von Pfosten gebraucht werden, wodurch dieselben einen festeren Stand erhalten, als dieses beim Ausgraben der Löcher möglich ist.

b. Bearbeitung der Weinberge mit Spanngeräthen.

Die sich täglich steigernden Arbeitslöhne, das schwierige Erhalten von Arbeitspersonal, die Unzuverlässigkeit desselben u. s. w. gaben dem Landwirth, namentlich dem Weinbauer, schon seit langer Zeit Veranlassung, die Productionskosten zu vermindern, wobei er besonders die Ausgaben für Bearbeitung des Bodens zu reduciren bestrebt war, indem dieselben bei Handarbeit bedeutende Summen erfordern.

Schon vor zwanzig bis dreißig Jahren wurden vielfach Versuche angestellt, die Weinberge mit Spanngeräthen zu bearbeiten, welche die Brauchbarkeit einer

solchen Methode darthaten, so daß dieselbe seit längerer Zeit in Amerika, Frankreich und Oesterreich im Gebrauch ist und in neuerer Zeit auch in Deutschland, so weit die Bodenverhältnisse solches zuließen, besonders in Rheinhessen, der bayerischen Rheinpfalz und Elsaß-Lothringen, Eingang gefunden hat, woselbst die verschiedensten Constructionen zur Anwendung gelangen und täglich Verbesserungen erfahren.

Die hauptsächlichsten Momente, welche erforderlich sind, damit ein Pflügen der Weinberge statthaben kann, sind in Kurzem folgende:

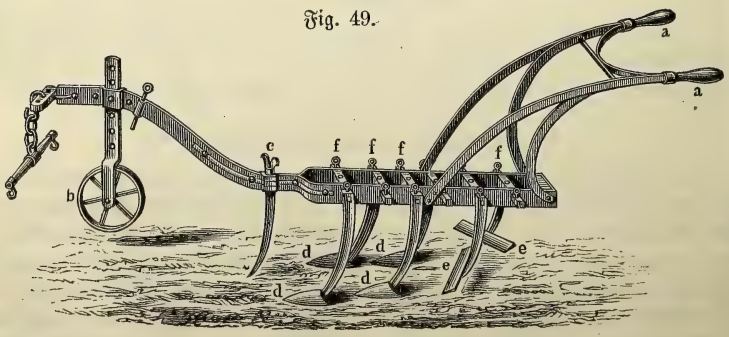
1. Die Steigung darf keine zu bedeutende sein, indem anderen Falles das Zugthier nicht in der Lage ist, den Pflug fortzubewegen. Als Zugthiere können Pferde oder Maulesel verwendet werden, welche sich bald jene Art des Arbeitens angewöhnen.
2. Muß der Abstand der Zeilen mindestens über 1 Meter betragen und muß die Länge der Zeilen eine beträchtliche sein, damit weder die Weinstöcke noch die Handhabung des Pfluges darunter leiden. Die Setzlinge müssen beim Einlegen in der Richtung der Zeilen gelegt werden.
3. Soll die Beschaffenheit des Bodens einer Bearbeitung desselben mit Spanngeräthen nicht hinderlich sein. Je schwerer die Böden sind, um so schwieriger wird die Bearbeitung und diese ist in schwerem Thonboden kaum möglich, während eine solche bei leichten Böden und nicht zu steiler Lage leicht ausgeführt werden kann. In sehr steinigen Böden ist sie unmöglich.

Eine Beschädigung der Reben, Blätter und Triebe soll bei Pflügen guter Construction und einigermaßen vertrauter Führung nie eintreten. Es sind Fälle bekannt, in welchen die Zugthiere sich sehr rasch daran gewöhnten, auf einem sehr schmalen Raume umzukehren, und in Ungstein (Hessen) sind die Pferde dressirt, über die niedrigen Drahtanlagen zu steigen, was, im Falle man einen kurzen, leichten Pflug, welchen man bequem über den Draht heben kann, verwendet, von bedeutendem Vortheil zu sein scheint [1]).

Was die hauptsächlichsten in Deutschland in Anwendung befindlichen Pflüge betrifft, so sind als solche die theils von Herrn Dr. Freiherr Dael von Köth, theils von Herrn Director R. Göthe beschriebenen zu erwähnen [1]).

Fig. 49 stellt einen vom Gutsbesitzer H. Fitz in Ellerstadt verbesserten Pflug dar, welcher zum tiefen Lockern des Bodens und gleichzeitig zur Entfernung

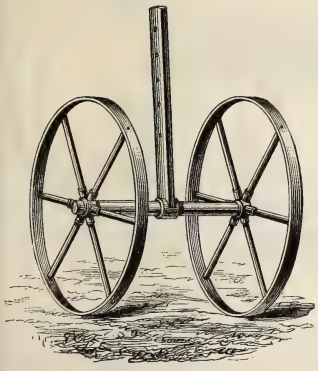
Fig. 49.



[1]) Weinbau III, 151.

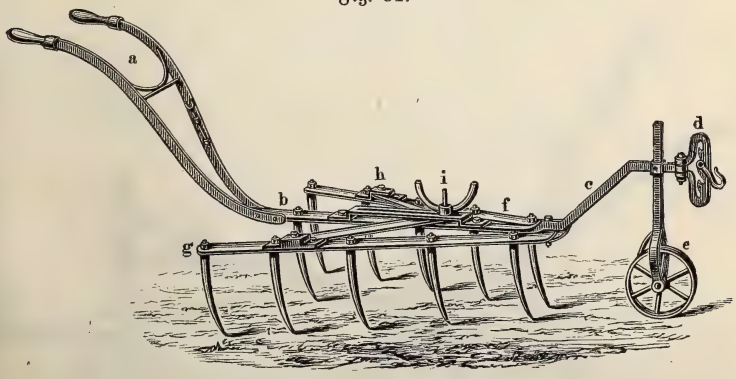
des Unkrautes benutzt wird. Der Pflug ist aus Eisen construirt, wird von einem Pferde gezogen, vermittelst der zwei Sterzen *a* geleitet und ruht auf einem kleinen Rade, welches, je nachdem man mehr oder weniger tief arbeiten will, tiefer oder höher gestellt werden kann. Er hat außer einem nach den vier Seiten schneidenden Sech *c*, in der Mitte des Pfluges weiter rückwärts, vier Füße, die in flach gewölbte, gänsefußartige Schare (*d*) auslaufen und hinter diesen an Stielen zwei lange Messerklingen *e*. Um Schare oder Klingen weiter oder enger stellen zu können, haben die Scharfüße und Messerstiele oben in rechtem Winkel angebrachte Verlängerungen, die vermittelst der Stellschrauben *f* festgestellt werden können. Das Sech reißt den Boden auf, die Schare und Messer lockern denselben und schneiden das Unkraut weg. Zum bequemen Transport des Pfluges außerhalb der Weinberge benutzt man an Stelle des einfachen Rades *b* das in Fig. 50 abgebildete Doppelrad.

Fig. 50.



Ein weiteres Pflugmodell (Fig. 51) ist französischen Ursprungs und dient hauptsächlich zum Lockern des Bodens. Dieser Apparat wird, wie der vorherige Pflug, durch zwei Sterzen gehandhabt und von einem durch einen Knaben zu führenden Pferde gezogen. Die Sterzen schließen sich an eine Schiene *b* an und diese steht mit der Zugvorrichtung *c*,

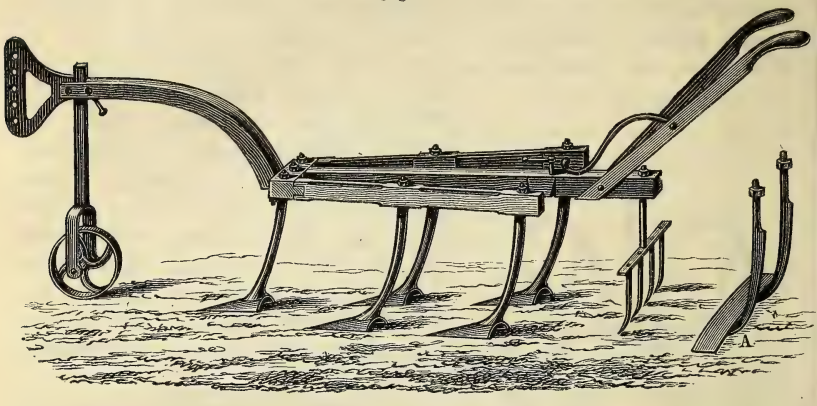
Fig. 51.



dem Regulator *d* und dem Stellrad *e* in Verbindung. Von dieser Zugvorrichtung aus gehen links und rechts zwei weitere Schienen *f*, in welche die nach vorn gebogenen Zinken *g* eingelassen sind, während die Mittelschiene nur einen Zinken hat. Von jeder Seitenschiene geht nach der Mittelschiene eine weitere Schiene *h*, an deren Vereinigungspunkt sich die Stellschraube *i* befindet, so daß man die Seitenschienen einander nähern und von einander entfernen kann.

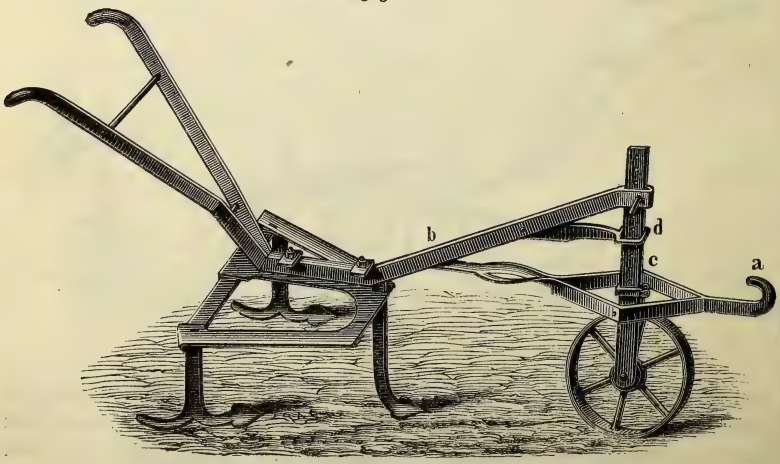
Fig. 52 stellt einen zwischen jenen beiden Formen befindlichen Pflug dar welcher zur Lockerung und Reinigung des Bodens dienen kann und selbst bei einer Zeilenweite von nur 80 Centimeter verwendbar ist. Das Gestell kann aus Holz

Fig. 52.



oder Eisen hergestellt werden. Am Ende des Grindels befindet sich ein Rechen, welcher das Unkraut oben aufwirft, und an Stelle der beiden hintersten Schare kann ein Messer *A* eingeschraubt werden, welches zum Abschneiden des Unkrautes dient. Die beiden Seitenarme sind beweglich und mit einer Schraube stellbar. Ein der in Fig. 52 abgebildeten Construction ähnlicher Pflug für leichte Boden=

Fig. 53.



lockerung wird dadurch erhalten, daß man an Stelle jener fünf, sieben Schare einsetzt, oder statt derselben dreizehn Eggenzähne einfügt und gleichzeitig dafür

Sorge trägt, daß die beiden Seitenarme auf-, ab- und seitwärts gestellt werden können.

Fig. 53 veranschaulicht einen von Fabrikant Sack in Plagwitz bei Leipzig ganz aus Eisen construirten Pflug, welcher statt der Schare breite Messer hat. Die Zugvorrichtung *a* ist am Grindel *b* angebracht und mittelst eines Querschars *c* mit Löchern und Stift zu reguliren. Das ebenfalls vom Pflugbaum ausgehende Eisen *d* dient, um dem Pflug mehr Halt und Festigkeit zu geben. Der hintere Theil des Pfluges ist abschraubbar und kann dafür der zur seichteren Bodenlockerung bestimmte Theil (Fig. 54) oder der zur Lockerung dienende Theil (Fig. 55)

Fig. 54.

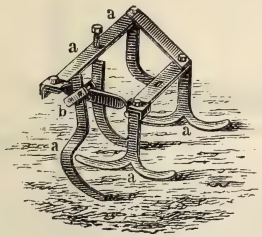
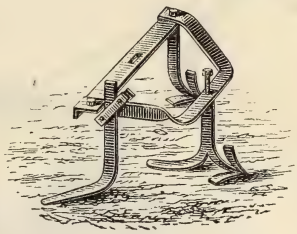
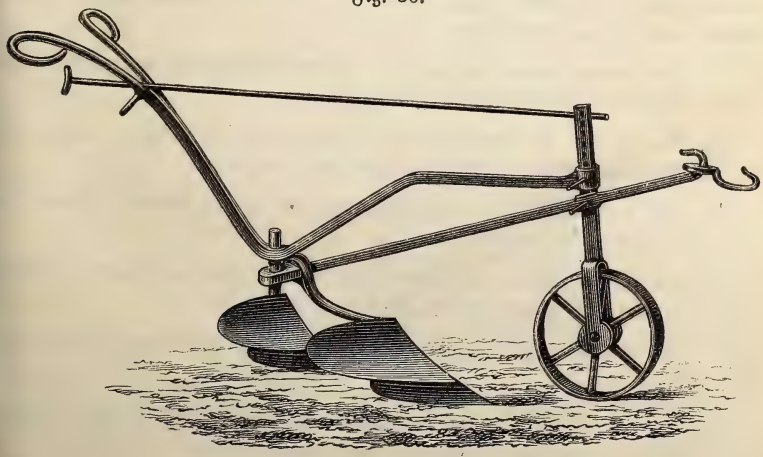


Fig. 55.



angeschraubt werden. Nach dem durch praktische Versuche begründeten Gutachten einer Commission des landwirthschaftlichen Vereins für das Großherzogthum Hessen hat der letzte Pflug die Nachtheile, daß die Messer leicht die Rebstöcke schneiden, nicht stellbar und zu schwach construirt sind, und daß er nur für Weinberge Ver-

Fig. 56.

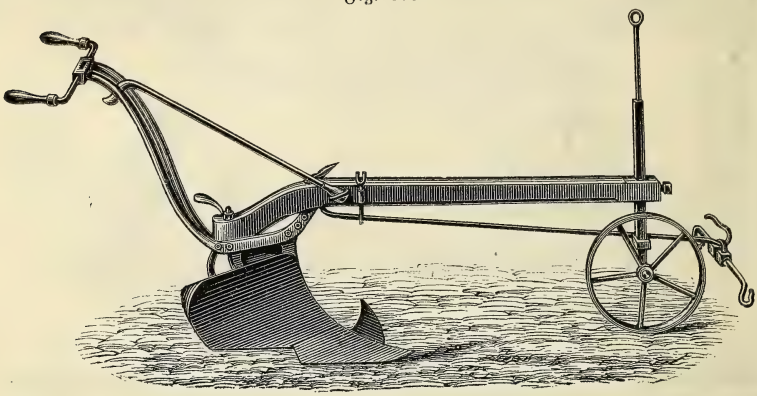


wendung finden kann, wobei jedoch wegen seiner geringen Breite ein zweimaliges Fahren zwischen zwei Rebenreihen oft nothwendig wird.

Fig. 56 (a. v. S.) stellt den sogenannten Burgunder Pflug des Grafen de la Loyére dar, welcher ganz aus Eisen construirt ist und zum tieferen Lockern des Bodens dient.

Zur tiefen Bodenlockerung kann auch der in Fig. 57 abgebildete, von Mechanikus Schleret in Bergheim erfundene Pflug dienen, um dessen Verbesserung Weingutsbesitzer Oberlin sich sehr verdient gemacht hat.

Fig. 57.



Einen aus verschiedenen Pflugsystemen entstandenen Universalpflug construirte J. Best IV. in Osthofen bei Worms. Derselbe kann zu den verschiedensten landwirthschaftlichen Zwecke dienen, indem er mit 16 verschiedenen Scharen versehen werden kann. Seine Schare sind:

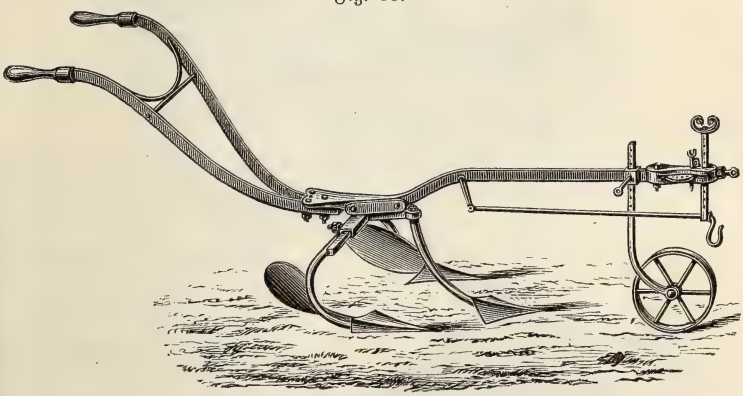
1. Das breite Vorderschar mit den beiden Kartoffelscharen, welches zum Weinberg- und Kartoffelhacken benutzt wird.
2. Die beiden Baumschare mit dem breiten Vorderschar, welche zum Aufräumen der im Herbst angehäuften Erde dienen.
3. Die fünf Aufreißer zur Lockerung des harten Bodens, besonders im Frühjahre beim ersten Bau.
4. Die fünf kleinen Spitzschare, mit welchen man den ganzen Zwischenraum zwischen zwei Reihen auf einmal lockern kann.
5. Der Häufler oder Zuwerfer, welcher zum Zudecken der Reben verwendet wird.
6. Das Grasmesser, mit welchem man, im Verein mit zwei anderen Scharen, das Unkraut zwischen den Scharen entfernt.

Sämmtliche Schare sind durch Schrauben verstellbar. Der ganze Pflug besteht aus Eisen, ist verhältnißmäßig leicht, jedoch sind zu dessen Anwendung zuverlässige Pferde und Führer nothwendig.

Eine der ersten Arbeiten im Frühjahr, das sogenannte Häufeln, kann man mit einem gleichsam umgekehrten Häufelpflug vollziehen. Ein solcher ist in Fig. 58 veranschaulicht; die an demselben befindlichen zwei kleinen Streichbretter werfen die Erde nach der Mitte hin, während das in der Mitte befindliche dreiseitige Schar die Richtung des Pfluges erhält.

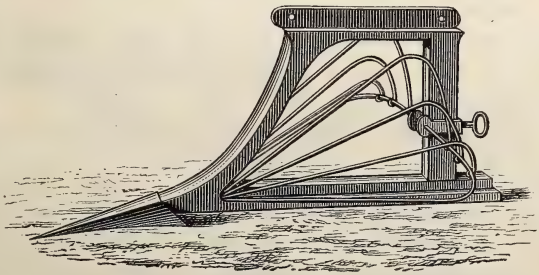
Zum Lockern des Bodens bis auf eine Tiefe von etwa 22 cm kann man den in Fig. 59 abgebildeten, jedoch mit Streichbrettern versehenen Untergrundpflug benutzen, mit welchem man in der Lage ist, den Boden nicht allein in der Mitte, sondern auch möglichst nahe an den Seiten zu lockern, und trotz dieser Bearbeitung zu ebenen.

Fig. 58.



Zum Häufeln in sehr schwerem Boden kann man den in Fig. 59 dargestellten Häufelpflug ohne Streichbretter benutzen, welcher statt der Streichbretter eiserne Stangen besitzt. Hierzu können zwar auch einfache Untergrundpflüge oder Pferdehacken,

Fig. 59.



bei welchen die Schare zur Seite stehen, verwendet werden, indem dieselben ein etwas näheres Bearbeiten an den Stöcken zulassen (Fig. 60, a. f. S.); allein es wird bei deren Anwendung oft nothwendig, jede Zeile zweimal zu pflügen.

In Frankreich, namentlich im Medoc, haben seit einigen Jahren zwei Bodenbearbeitungsgeräthe große Verbreitung gefunden, welche von Gutsverwalter Slawinsky construirt wurden. Es sind dieses der Häufelpflug (Fig. 61) und der Aufräum- oder Abziehpflug (Fig 62).

Fig. 60.

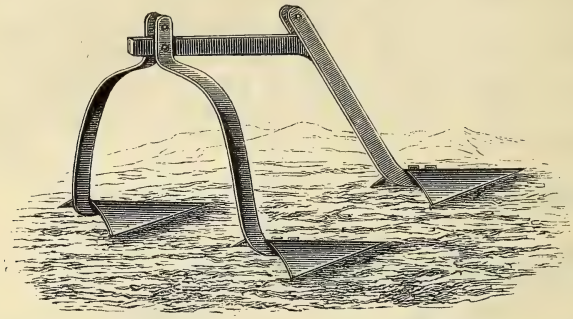
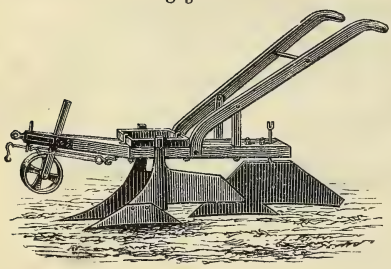


Fig. 61.



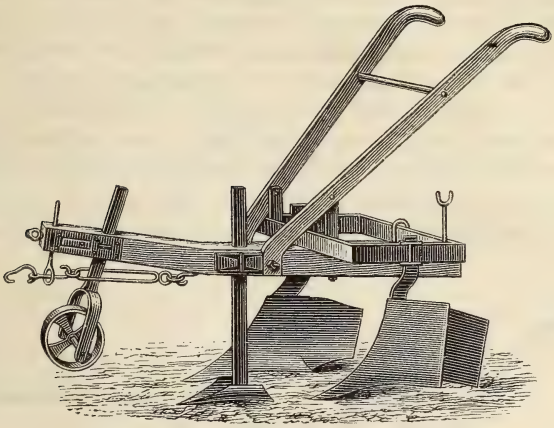
Der Häufelpflug besteht aus zwei Pflugscharen mit angefügten parallel wirkenden Streichern und einem ihnen folgenden Häufelpfluge. Während die vorderen Pflugschare die Erde gegen die auf ihrer Seite befindlichen Rebstöcke werfen, hebt der Häufelpflug von beiden Seiten zugleich sowohl die den Streichern der vorderen Scharen entgangene Erde, als auch diejenige, welche seine eigene Pflugschar aufgräbt. Er ist es, welcher den Furchen Reinheit giebt und die beiden Halbfurchen vervollkommnet, die bei jedesmaligem Durchgang des Instrumentes entstehen.

Bei dem Aufräumer (Fig. 62) haben die beiden parallel angebrachten Pflugschare ihre Streicher einander gegenüber, und vor ihnen befindet sich eine dritte, welche einfach, kurz und flach ist.

Diese einfache den beiden Pflugscharen mit Streichern vorangesetzte Pflugschar wirkt auf den Grund der Furche, welche der Häufelpflug des Umgrabers geschnitten hat, er dringt 2 bis 3 cm tief ein, und den Boden aufwühlend erhält er die Richtung des Instrumentes. Die beiden Scharen mit Streichern lösen die Erde von den Seiten der Erhöhungen los und führen sie auf die Mittellinie des von dem Apparate eingenommenen Streifens. Die beiden parallelen Pflugschare des Aufwerfers und des Umgrabers sind durch starke Schäfte auf einem rechteckigen Rahmen befestigt, welcher aus zwei Theilen besteht, die auf einander gleiten, wodurch es ermöglicht ist, die beiden Schare nach Belieben einander zu nähern oder von einander zu entfernen. Die einfachen Pflugschare sind direct an der Unterlage ver-

möge eines starken, durch eine Schraubenmutter gehaltenen Schaftes befestigt. Ein Rad, dessen Lager im vorderen Theile quer durch die Unterlage geht, und zwei Pflugsterzen machen die Handhabung des Instrumentes sehr leicht, während

Fig. 62.

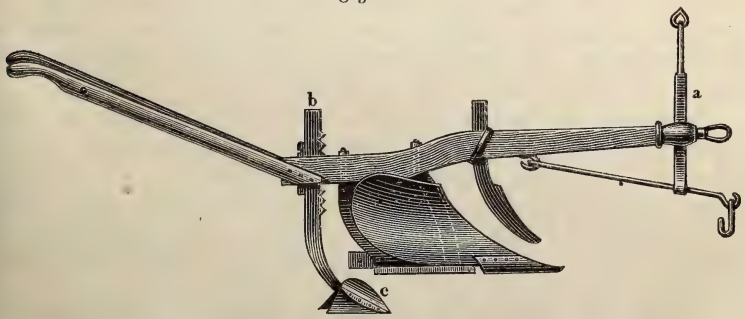


die Schnittlinie und das Eindringen mittelst eines sinnreich construirten Regulators leicht zu handhaben sind.

Jene beiden Apparate wurden seiner Zeit von einer Commission geprüft und haben sich sehr bewährt.

Zum Rigolen des Bodens hat man den sogenannten Grignon (Fig. 63) in Vorschlag gebracht. Es ist dieses ein Schwingpflug, dessen größerer oder geringerer Tiefgang durch Hebung oder Senkung der Eisenstange *a* erreicht wird; am hinteren

Fig. 63.

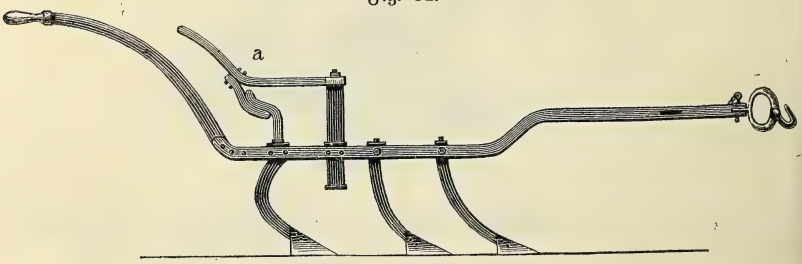


Ende des Baumes ist ein Untergrundpflug befestigt, welcher höher oder tiefer gestellt werden kann. Derselbe hat eine vertical stehende Schneide, um die Wurzeln,

welche den Untergrundpflug in seinem Gange hindern, zu durchschneiden. Der Tiefgang des vorderen Pfluges beträgt 32 cm, und da der Untergrundpflug um 32 cm tiefer gestellt werden kann, wird mit jenem Instrument eine Bodenbewegung bis auf 64 cm erreicht. Jene Tiefe wird für die Neuanlage der Weinberge in den meisten Gegenden Oesterreichs für hinreichend gehalten, von vielen Seiten jedoch als ungenügend befunden, und scheint ein Rigolen des Bodens nach einem der früher geschilderten Verfahren weit vortheilhafter. Zur Bespannung eines solchen Pfluges waren in schwerem Thonboden acht Ochsen und zwei Pferde erforderlich; bei einer Bearbeitung auf eine Tiefe von 64 cm wurden in einem Tage 850 Klafter österr. [1]) umgebrochen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß mehrfaches Zerreißen der Zugketten einen bedeutenden Zeitverlust bedingte.

Zur Verrichtung der Arbeit des Behackens wird die in Fig. 64 abgebildete schottische Pferdehacke, welche aus Eisen construirt und durch den Hebel,

Fig. 64.



sowie zwei Gelenke verstellbar ist, empfohlen. Dieselbe jedoch nur bei weiter Pflanzung möglich. Sie entfernt das Unkraut zwischen den Zeilen und lockert den Boden bis auf eine Tiefe von 16 cm, aber man ist genöthigt, in den einzelnen Reihen mit Handarbeit nachzuhelfen.

Im Falle ein Pflügen der Weinberge nicht möglich ist, kann man zur Entfernung des Unkrautes an Stelle des Pfluges einen *starken eisernen Rechen* verwenden, mit welchem ein Mann im Stande ist, täglich 1/4 Hektar zu bearbeiten. Jene Manipulation muß jedoch vorgenommen werden, ehe das zwischen den Zeilen wachsende Gras eine bedeutende Höhe erreicht hat.

Wirft man die Frage auf, welcher von den erwähnten Pflügen zur Bearbeitung der Weinberge am meisten zu empfehlen sei, so ist hierauf eine Antwort nicht zu ertheilen, indem die Construction des Pfluges sich, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, nach der Steigung, der Bodenbeschaffenheit und der Zuchtart des Weinstockes richten muß. Die französischen Pflüge sind meistens in Deutschland nicht verwendbar, da der übliche Abstand der Zeilen in der Regel ein viel zu geringer ist.

Die Vortheile, welche die Bearbeitung der Weinberge mit Spanngeräthen bietet, sind sehr große. Die Handarbeiten können zwar nicht alle durch den

[1]) Ein Klafter österr. = 3·4115 Cubikmeter.

Pflug ersetzt werden, sie werden jedoch bedeutend erleichtert und theilweise vollständig ersetzt. Einzelne Weingutsbesitzer stellten sogar die Behauptung auf, daß sie nur durch den Pflug in der Lage seien, ihre Weinberge in gutem Bau und das ganze Jahr rein von Unkraut zu erhalten. Dem kleinen Weinbergsbesitzer scheinen hierdurch noch mehr Vortheile geboten als dem großen, indem er sämmtliche Erdarbeiten mit dem Pfluge zu verrichten vermag und mit der Hand nur die schmalen Streifen zwischen den einzelnen Stöcken der Zeile zu hacken hat.

Die Vortheile der Weinbergspflüge bestehen mithin in einer leichteren, besseren Bearbeitung des Bodens, in der Ersparniß an Arbeitskräften, und ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, die Arbeiten am grünen Holze, das Ausbrechen, Entgeizen u. s. w. gründlicher vornehmen zu können. Die Construction der Pflüge ist allerdings noch bedeutender Verbesserung fähig, aber trotzdem die Anwendung derselben in denjenigen Lagen, in welchen die Bodenverhältnisse solches gestatten, sehr zu empfehlen.

Das Pflügen kann auch seine Nachtheile haben, dieselben werden jedoch meist von competentester Seite bestritten. Als solche würden anzuführen sein das leicht mögliche Beschädigen der Wurzeln und die mit der Zeit in Folge des Gewichtes der Pflüge und Zugthiere eintretende festere Lagerung der unteren Erdschichten.

c. Apparate und Instrumente zum Beschneiden der Reben.

Die gleiche Wichtigkeit, welche für den Weinbauer die Beschaffenheit der zur Bearbeitung des Bodens nothwendigen Geräthschaften besitzt, haben die zum Beschneiden der Rebe nothwendigen Apparate und Instrumente, da durch die Construction derselben der Werth der Leistung und die Zeit der Arbeit wesentlich beeinflußt wird.

Hierzu gehören zunächst die zum *Beschneiden* der Rebe nothwendigen *Messer*. Dieselben sind in den verschiedenartigsten Formen in den einzelnen weinbautreibenden Gegenden gebräuchlich, jedoch vielfach durch die Einführung der *Rebscheeren* verdrängt.

Die besten Messer zum Rebschnitt sind diejenigen, welche eine sanft und gleichmäßig gebogene nicht zu lange Schneide haben und deren Griff die Hand gehörig anfüllt und bequem in derselben liegt; mit denselben läßt sich ein gezogener Schnitt leicht und sicher ausführen, und sind selbst stärkere Aeste mit einer verhältnißmäßig kleinen Klinge zu durchschneiden. *Ein gezogener Schnitt* ist ein solcher, bei welchem das Messer am hinteren Theile angesetzt und der Schnitt alsdann langsam ziehend geführt wird, so daß alle Theile der Schneide und nicht bloß eine Stelle derselben den Schnitt vollführen. Wird das Messer jedoch in der Mitte der Schneide angesetzt oder fast oben, so erhält man immer einen *gedrückten Schnitt*, bei welchem das bleibende Holz leicht beschädigt wird.

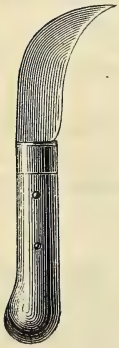
Der Stahl, aus welchem solche Messer hergestellt werden, soll von bester Beschaffenheit, weder zu spröde noch zu weich sein, und muß eine feine Schleifung gestatten. Fig. 65 stellt das gewöhnlich gebräuchliche Rebmesser dar, bei welchem die Klinge durch einen drehbaren, unterhalb derselben befindlichen Ring festgestellt

wird, damit sie nicht zufallen kann. Das Rebmesser muß an seinem oberen Ende hakenförmig gebogen sein, damit der Schnitt mit demselben bequem geführt werden kann. Seitdem die Scheere angefangen hat, das Rebmesser zu verdrängen, wird letzteres nur noch zum Abschneiden des alten Holzes und der Zapfen sowie zur Beschneidung der Wurzeln in der Erde angewendet.

Einige Rebzüchter wollen die Beobachtung gemacht haben, daß der Schnitt mit dem Messer demjenigen mit der Scheere vorzuziehen sei, indem man bei dem Schnitt mit der Scheere einen weniger glatten Schnitt erhalte, das stehenbleibende Holz leicht zerquetscht werde, wodurch ein Ueberwachsen der Wunde nur theilweise eintrete und die Reben in der Folge durch eindringendes Wasser und Einwirkung des Frostes leicht nothleiden würden. Bei der Anwendung des Messers soll man ferner leichter im Stande sein die Rebe von anhaftendem Moose und Flechten sowie der alten abgestorbenen Rinde zu trennen, was sehr zu der Erhaltung der Gesundheit des Rebstockes beiträgt.

Fig. 66.

Fig. 65.



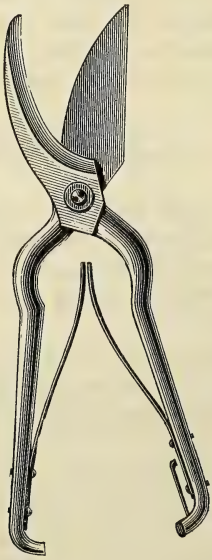
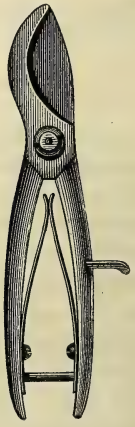


Fig. 67.



In den meisten Gegenden hat man jedoch die Vortheile der Anwendung der Rebscheeren erkannt, und in Folge dessen eine ganze Anzahl Scheeren verschiedener Construction erfunden, von welchen jedoch nur die hauptsächlichsten Erwähnung finden sollen. Dieselben, namentlich die aus dem Auslande bezogenen, sind zur Zeit noch ziemlich theuer, werden jedoch durch im Inlande angefertigte, dauerhafte und billigere Scheeren bald ersetzt sein.

Die Hauptanforderungen, welche an eine Rebscheere gestellt werden, sind:

1. daß sie einen möglichst scharfen Schnitt bei möglichst geringer Kraftanstrengung macht;

2. daß man mit der Scheerenspitze auch zwischen den Zweigen zunächst des alten Holzes rein ausschneiden kann;
3. daß dieselbe gut in der Hand liegt und nicht zu sehr ermüdet;
4. daß dieselbe leicht zum Schleifen auseinander zu nehmen ist;
5. daß sie leicht in Ruhe gestellt werden kann;
6. daß dieselbe dauerhaft und an den wichtigsten Theilen stark gebaut ist.

Um den schrägen, ausziehenden Schnitt des Messers nachahmen zu können, construirte man anfänglich Scheeren mit beweglicher Achse, bei welchen sich die eine Hälfte, durch eine starke Feder bewegt, vorwärts schob. Solche Scheeren boten jedoch wenig Vortheil, wurden leicht reparaturbedürftig und sind daher wieder in Abnahme gekommen.

Fig. 66 stellt die sogenannte französische Rebscheere dar. Fig. 67 veranschaulicht die Dittmar'sche Scheere mit glatten Federn. In Fig. 68 ist die in Oesterreich vielfach verbreitete Kremser Scheere abgebildet. Fig. 69

Fig. 68.

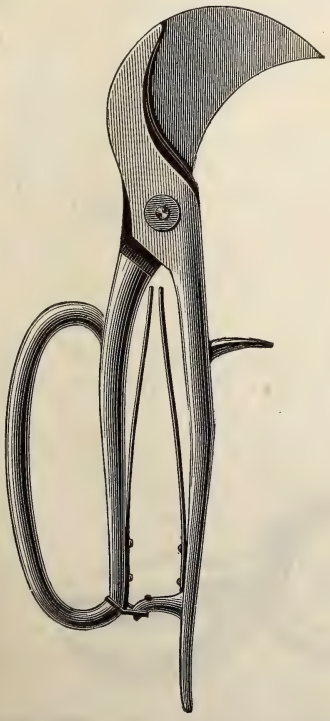
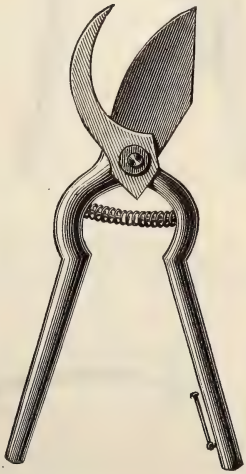


Fig. 69.



ellt die Dittmar'sche verbesserte Rebscheere mit Spiralfedern dar. ig. 70 (a. f. S.) veranschaulicht eine französische Rebscheere neuerer Conruction. Fig. 71 und Fig. 72 bilden die sogenannte Klosterneuburger

Scheere ab, während Fig. 73 die sogenannte Bozener Baum- und Rebscheere veranschaulicht.

Fig. 70.

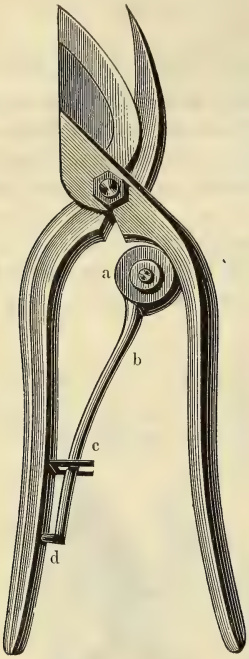


Fig. 71.

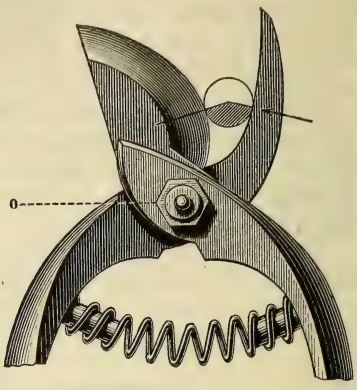
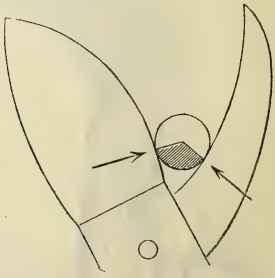
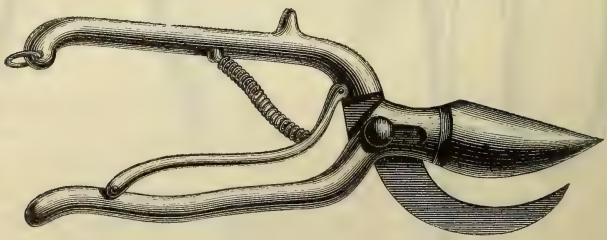


Fig. 72.



Von wesentlichem Einfluß auf die Kraftanstrengung ist die Länge der Scheerenschneide. So ist z. B. bei der Kremser Scheere (Fig. 68), welche eine

Fig. 73.



solche mit sehr kurzem Haken und kurzer Schneide ist, der Hebel ein viel günstigerer als bei den französischen Scheeren; allein bei langen Schneiden kann der gleiche Zweck erreicht werden, wenn man die Scheere jeweils sehr weit öffnet und die Rebe möglichst in die Höhe der Scheerenachse bringt.

Die deutschen Rebscheeren unterscheiden sich von den französischen wesentlich dadurch, daß sie nur eine Schneide haben, und der eine Arm ein Hakeneisen trägt, somit nur ein Arm schneiden kann, während mit den französischen Rebscheeren (Fig. 66 u. 70) der Schnitt gleichzeitig von zwei Seiten ausgeführt wird. Bei den meisten deutschen Scheeren ist der Haken jedoch mehr oder weniger gegen die Schneide gerichtet. Den Beweis, daß ein Haken nicht nothwendig ist, sondern beide Schneiden unbeschadet eines Zerbrechen angebracht werden können, liefern die französischen Rebscheeren.

Ein Haupterforderniß einer Rebscheere besteht mit darin, daß die schneidenden Theile derselben spitz auslaufen, damit man im Stande ist, auch das zwischen zwei nahestehenden Zweigen befindliche Holz zu entfernen. Dieser Zweck ist namentlich mit den in Fig. 66, 69 und 70 abgebildeten Scheeren zu erreichen.

Das Oeffnen der Scheeren wird meist durch eine Feder bewerkstelligt, welche Einrichtung die Hand weniger ermüden läßt, als wenn man genöthigt ist, die beiden Theile mit den Fingern zu öffnen. Die glatten Federn (Fig. 66, 67, 68, 70) kommen immer mehr in Abnahme und werden durch Spiralfedern (Fig. 69, 71, 73) ersetzt, welche leichter beim Schleifen herausgenommen werden können und leichter zu erneuern sind.

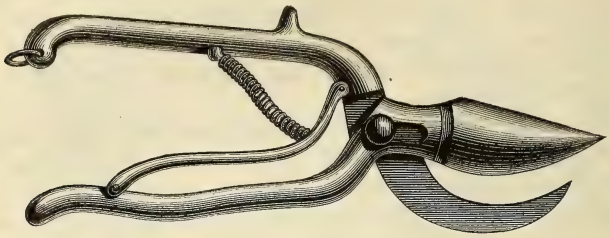
Die in Fig. 70 abgebildete französische Rebscheere hat sich in ihrer Construction vielfach bewährt.

Die Feder besteht aus der zum Schutze gegen Verunreinigungen in einer Kapsel eingeschlossenen Spiralfeder *a*, welche sich in der Stange *b* verlängert und, vermittelst der Gabel *c* zur gleichmäßigen Bewegung gezwungen, durch den Zapfen *d* einen Druck gegen den einen Arm der Scheere und hierdurch die erforderliche Spannkraft ausübt. Zieht man die Stange *b* aus der Gabel und drückt dieselbe etwas seitwärts, so ist die Feder leicht abgestellt und kann jederzeit wieder eingerichtet werden. Die langen Arme und kurzen Schneiden dieser Feder lassen bei geringer Kraftanstrengung einen großen Effect erzielen.

Die Klosterneuburger Scheere (Fig. 71), welche in neuester Zeit weitgehende Verbreitung gefunden hat, ist durch Verbesserung aus der in Fig. 70 abgebildeten französischen Rebscheere entstanden und durch ihren billigen Preis und vorzügliche Leistungen ausgezeichnet. Die Feder ist hier durch eine Spiralfeder ersetzt, welche die bereits erwähnten Vortheile bietet. Ferner wurde bei der Klosterneuburger Scheere eine möglichste Sorgfalt auf die Stellung der Schneiden und Arme zu einander verwendet und nur der eine Arm mit einer Schneide versehen. Die Figuren 71 und 72 veranschaulichen den hauptsächlichsten Vortheil jener Scheere beim Vergleich mit einer anderen. Es ist bekannt, daß man mit dem vorderen Theil einer Scheere leichter schneidet als mit dem hinteren, und der Schnitt um so besser gelingt, je näher die Rebe dem Verbindungspunkt kommt. Fig. 72 läßt erkennen, daß, um jenen Zweck zu erreichen, die Rebe bis zum innersten Theil des Winkels gebracht werden muß, um eine Entfernung zu erreichen, wie sie die Klosterneuburger Rebscheere schon in der Mitte der Schneiden erreichen läßt; es ist mithin bei letzterer ein nicht zu weites Oeffnen der Arme nothwendig, folglich wird die Hand weit weniger ermüdet.

Die Bozener Baum- und Rebscheere (Fig. 73) scheint durch geringe Modification aus der Klosterneuburger Scheere hervorgegangen zu sein, ist sehr

Fig. 73.



stark construirt, so daß man es vermag, mittelst derselben sehr dicke Aeste zu durchschneiden.

Zum Einstecken der Scheeren ist ein Schließen der Arme nothwendig, damit keine Verwundungen vorkommen. Solches kann durch Bindfaden oder Draht bewerkstelligt werden. An den Scheeren Fig. 67, 68, 69, 72 sind kleine Vorrichtungen zu jenem Zwecke angebracht, als deren beste das kleine Einstellhäkchen, wie es in Fig. 67 und 69 sichtbar ist, bezeichnet werden kann.

Im Fall die Scheeren während längerer Zeit nicht gebraucht werden, soll man dieselben offen liegen lassen, damit die Spannkraft der Federn nicht Noth leidet.

Wenn Messer oder Scheeren nicht ausreichen, um eine starke Rebe oder einen Stammtheil zu beseitigen, so bedient man sich hierzu der sogenannten Baumsäge.

Fig. 74.

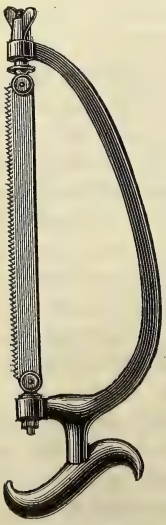


Fig. 75.

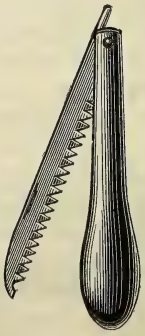


Fig. 76.

Fig. 77.

Fig. 74 stellt in $^1/_6$ natürlicher Größe eine sehr empfehlenswerthe Baumsäge mit besonderem Handgriff und verstellbarem Sägeblatt dar.

Fig. 75 veranschaulicht in $^1/_5$ natürlicher Größe eine Taschensäge, welche zum Zuschlagen eingerichtet ist, und, da sie 6 bis 8 cm dicke Aeste zu durchschneiden erlaubt, eine größere Säge oft entbehrlich macht. Sie ist zum Ziehen eingerichtet, weshalb die Zähne nach rückwärts gestellt sind.

Zum Ringeln der Reben wurden verschiedene Apparate construirt.

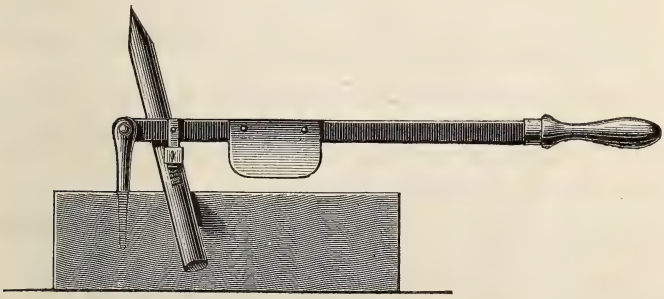
Fig. 76 stellt die sogenannte Pariser Ringelzange dar, während Fig. 77 einen in Troyes construirten Apparat zu gleichem Zwecke veranschaulicht. Außerdem ist noch die sogenannte Kriegerl'sche oder Gratzer Ringelzange im Gebrauch.

Director R. Göthe [1]) erwähnt, daß sich die zum Ringeln der Reben construirten Zangen nicht besonders bewährten, und diese Operation sich mit einem gewöhnlichen scharfen Messer bei einiger Uebung leicht ausführen lasse, ohne daß man Gefahr laufe, zu tief in den Splint einzuschneiden.

d. Vorrichtungen zum Befestigen der Reben.

Unter denjenigen Materalien, deren man zur Zucht der Rebe bedarf, nehmen für viele Gegenden die Weinbergspfähle die erste Stelle ein.

Fig. 78.



Dieselben werden je nach der Höhe der Zucht in verschiedener Länge und in einer Dicke von 3 Centimeter aus Eichen-, Lärchen-, Kastanien-, Tannen-, Fichten-, Akazien- u. s. w. Holz hergestellt, und sind, je nachdem man gezwungen ist, sie aus dem einen oder dem anderen der erwähnten Hölzer herzustellen, von verschiedener Dauerhaftigkeit.

Zum Zuspitzen der Pfähle wird der in Fig. 78 abgebildete Rebpfahlspitzer empfohlen. Derselbe ist eine einfache Maschine, ein Messer an einem

[1]) Weinbau II, Seite 2.

Hebel, an dessen einem Ende sich eine Vorrichtung befindet, welche gestattet, den Apparat auf jeder geeigneten Unterlage festzuschrauben und alsdann mit derselben sehr bequem und rasch arbeiten zu können. An dem Hebel kann man ferner einen Stempel mit dem in Eisen geformten Anfangsbuchstaben des Namens des Eigenthümers anbringen und ist alsdann in der Lage, jeden Pfahl bezeichnen zu können.

Die geringe Haltbarkeit und der fortwährend nothwendige Aufwand für den Ersatz der abgängigen Rebpfähle bildet eine der Hauptausgaben des Weinbauers, weshalb man seit langer Zeit das Bestreben darauf richtete, ein Verfahren zu entdecken, mittelst dessen man im Stande sein sollte, dem Holz eine *größere Dauerhaftigkeit* zu verleihen. Man hat in Folge dessen verschiedene Mittel entdeckt, vermöge deren man im Stande ist die Dauerhaftigkeit der Rebpfähle zu verdoppeln, ohne daß hierbei besonders große Ausgaben entstehen [1]).

Methoden zur Conservirung des Holzes.

1. *Das Anbrennen der Pfähle* hat sich nur wenig bewährt, während
2. Das Eintauchen derselben in heißen Theer und nachheriges Trocknen bedeutende Vortheile zu bieten scheint.
3. *Das Kyanisiren*, nach seinem Erfinder *Kyan* benannt, gelangt auf die Weise zur Ausführung, daß man das Holz längere Zeit in eine Lösung von Chlorquecksilber legte und alsdann trocknen läßt; nach dieser Methode behandelt, besitzt das Holz eine große Dauerhaftigkeit, sie ist jedoch wegen der Giftigkeit des Chlorquecksilbers nicht zu empfehlen und eignet sich zum Imprägniren der Rebpfähle nur sehr wenig.
4. *Nach Burnet* behandelt man das Holz unter einem Druck von mehreren Atmosphären mit einer Chlorzinklösung in geeigneten Apparaten. Dieses Verfahren ist zwar im Großen ausführbar, eignet sich jedoch wenig für den einzelnen Weinzüchter. Das Gleiche gilt
5. von dem *Bethell'schen* Verfahren, welches die Pfähle in geeigneten Kesseln mit heißer Creosotlösung behandelt.
6. *Das Imprägniren mit Kupfervitriol* hat sich in vielen Fällen bewährt, indem so behandelte Rebpfähle über zwanzig Jahre auf einer Spitze stehen konnten, ohne Fäulnißerscheinungen zu zeigen. Dieses Verfahren kann auf zweierlei Weise zur Ausführung gelangen. Erstens dadurch, daß man nach der Methode *von Boucherie* aus einem höher stehenden Gefäße unter schwachem Druck Kupfervitriollösung in die zum Herstellen der Pfähle dienenden Stämme einfließen, oder zweitens, indem man die bereits fertigen Pfähle in heiße Kupfervitriollösung eintaucht und in derselben erkalten läßt. Diese letzte Methode erscheint rentabler.

---

[1]) An der Mosel hat man (Weinbau III, 343) versuchsweise eiserne Weinbergspfähle eingeführt, ob dieselben sich bewähren, muß die Zukunft lehren.

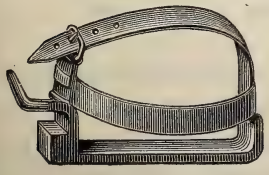
Ist man in der Lage, die Lösung jeweils durch Dampf zu erwärmen, so kann jenes Verfahren bedeutend beschleunigt werden. Man glaubt bemerkt zu haben, daß nur heiße Kupfervitriollösung im Stande sei, dem Holz die gedachten Eigenschaften zu verleihen. In der neuesten Zeit wird

7. das Avenarius'sche Imprägnirungsverfahren von verschiedenen Seiten sehr empfohlen, weshalb eine kurze Beschreibung desselben hier folgen soll.

Der zum Imprägniren nothwendige Apparat ist ein, je nach Bedürfniß großer und hoher, einfach aus Eisenblech zusammengenieteter, aufrechtstehender Cylinder mit Unterfeuerung, Thür und Klappe, um die Pfähle bequem aus- und einführen zu können. Derselbe ist überall leicht aufstellbar, erfordert wenig Aufmerksamkeit und geringe Bedienung. In den unteren Theil desselben wird eine Creosotschicht gegeben (etwa 40 bis 50 cm hoch), die zu imprägnirenden Pfähle in die Flüssigkeit gestellt, die Thür geschlossen und alsdann bis zur Siedhitze erwärmt. Das im Holze enthaltene Wasser entweicht hierbei in Dampfform und der Creosotdampf dringt namentlich bei erfolgender Abkühlung in das Holz ein. Ein aus der Flüssigkeit genommener Pfahl muß, im Falle jener Zweck erreicht ist, alsbald staubtrocken werden. Bevor man die so behandelten Pfähle aus der Flüssigkeit nimmt, erhitzt man dieselbe, nachdem sie sich vorher abgekühlt hat, aufs Neue bis zum Sieden und ist alsdann in der Lage, die Pfähle trocken aus dem Kessel zu nehmen. Weiches Holz eignet sich zum Conserviren nach dieser Methode besser als hartes und betragen die Imprägnirungskosten pro 1000 Rebpfähle etwa 15 Mark. Die Kosten jener Creosotirungsapparate belaufen sich, je nach deren Größe von den Gebr. Avenarius in Gaualgesheim (Rheinhessen) bezogen, auf 280 bis 500 Mark. Nach jenem Verfahren behandelte Tannenpfähle erhielten die Dauerhaftigkeit von Eichenpfählen, während die Kosten kaum die Hälfte betrugen. Die Befürchtungen, daß der Geruch des Creosotes sich den Trauben und so dem Weine mittheilen könne, scheinen nicht begründet. Daß dieses Verfahren auch zum Imprägniren der sonst beim Weinbau und in der Landwirthschaft zur Verwendung kommenden Hölzer dienen kann, braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Zum Einschlagen der Pfähle in den Boden benutzt man vielfach, da solches gleichzeitig mit dem ersten Hacken geschieht, die Hacke selbst; in Oesterreich verwendet man zum Befestigen der kurzen Pfähle im Boden einen hölzernen Einschlaghammer, den sogenannten Steckenkrampen. In einzelnen Gegenden ist das sogenannte Pfahltreteisen (Fig. 79) gebräuchlich, mit welchem das Einsetzen sehr rasch von Statten geht. Diese Vorrichtung besteht aus Eisen und wird vermittelst eines Riemens am Fuße befestigt, so daß der Haken nach außen steht. In Frankreich, wo-

Fig. 79.



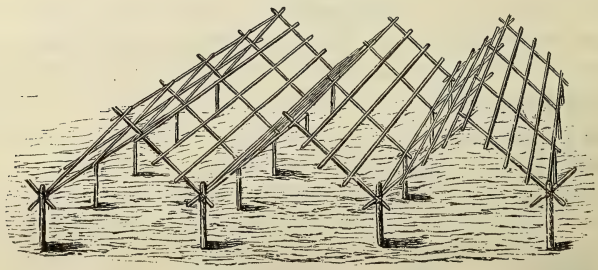
selbst die Arbeiter meist Holzschuhe tragen, wird der Haken direct an dieselben angeschraubt. Bei der Anwendung kann der Pfahl, nachdem er zwischen der Schuhsohle und dem Haken gepackt ist, mit großer Stärke eingestoßen werden, wenn der Arbeiter in richtiger Weise das obere Ende desselben erfaßt hat, wobei die Gewalt des Schenkels, unterstützt vom Gewichte des Körpers, die Spitze des Pfahles in den Boden drückt. Eine leichte Wendung des Fußes löst den Gegenstand los, und gestattet, wenn nöthig, denselben nochmals zu packen und tiefer zu setzen.

In einzelnen Gegenden läßt man die Rebpfähle über Winter im Boden stecken, während man sie an anderen Orten auszieht und zusammengeschichtet lagert, damit sie den Einwirkungen der Feuchtigkeit weniger ausgesetzt sind. Ob das eine oder andere Verfahren einen Einfluß auf die Dauerhaftigkeit der Rebpfähle auszuüben im Stande ist, muß noch festgestellt werden. Das Stehenlassen guter eichener und Tannenpfähle bietet jedenfalls mehr Vortheile wie Nachtheile und bringt, da ein jeweiliges Einstecken im Frühjahre hierdurch in Wegfall kommt, wesentliche Ersparnisse mit sich. Die nach einem der erwähnten Verfahren imprägnirten Rebpfähle können zweifellos, ohne hierdurch Schaden zu nehmen, über Winter im Boden verbleiben, wofür bereits zahlreiche Beweise erbracht sind.

In manchen Gegenden benutzt man zum Anbinden der Reben an Stelle der Pfähle ein aus Balken und Leisten construirtes Gestell, den sogenannten Rahmenzug, welchem jedoch, im Falle eine solche möglich, die Drahtanlage vorzuziehen sein dürfte.

In Südtyrol findet man zum Befestigen der Reben dachförmige Holzgestelle mit Pfosten, Sparren und Querlatten, an welchen das alte Rebholz nebst Tragzapfen sowie die langen Tragreben angebunden werden, wodurch man im Sommer eine vollständige Rebenlaube besitzt. Ob jene Art der Anlage für die Entwickelung der Traube besonders günstig ist, muß dahingestellt bleiben. In der Ebene werden

Fig. 80.

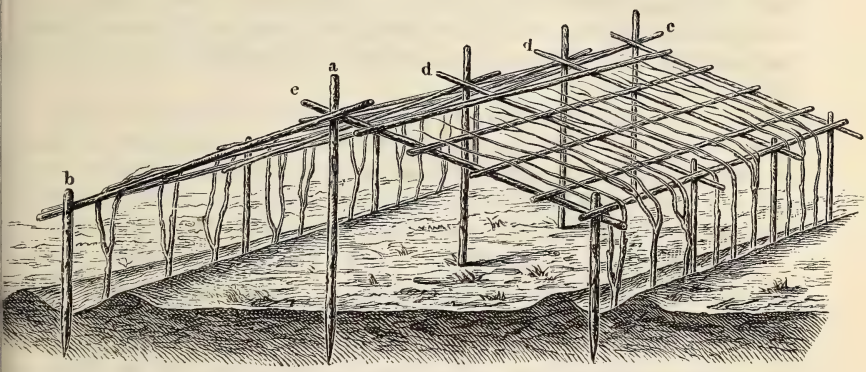


diese Dachlauben (Fig. 80 u. 81) aneinander gestellt, während auf Abhängen dieselben einzeln gestellt werden, so daß sie nach der Sonnenseite offen sind.

Da die Pfahlanlage bei den immer steigenden Holzpreisen und dem fühlbar werdenden Mangel an Holz stetig theurer wird, und ohnehin schon einen bedeutenden

Kostenaufwand erfordert, hat man in den meisten Gegenden im Falle die Zuchtart keine zu hohe ist, versuchsweise die Drahtanlage eingeführt.

Fig. 81.



Die Drahtanlage

ist in der bayerischen Pfalz und in Reinhessen seit längerer Zeit üblich und man mit den gemachten Erfahrungen sehr zufrieden.

Gutsbesitzer Freiherr Dael von Köth hat berechnet [1]), daß die Anlage und 20jährige Unterhaltung einer Hektare Weinberg, bei einem Abstand der Weinstöcke von 1·12 m und einer Zeilenbreite von 1 m, wobei mithin rund 8800 Stöcke vorhanden waren, bei der Anlage mit Pfählen 1992·20 Mark betrugen, während die Drahtanlage inclusive ihrer Herstellungskosten für die gleiche Zeitdauer einen Aufwand von nur 770·32 Mark erforderte. Man ist somit im Stande mit der nämlichen Geldsumme, welche die Anlage und 20jährige Unterhaltung einer Hektare Pfahlweinberg kostet, $2^1/_2$ Hektar Drahtweinberg anzulegen und auf die gleiche Zeitdauer unterhalten zu können, welche Vortheile sehr für die Anlage der Weinberge mit Draht sprechen, welche außerdem die Vortheile bietet, daß Licht und Luft besser zu den Weinstöcken gelangen können, Früchte und Holz somit besser ausreifen und die geringen Holztheile nur sehr wenigen Insecten in ihren Spalten und Rissen Zufluchtstätten gewähren.

Als ganz besondere Vortheile der Drahtweinberge verdienen noch erwähnt zu werden, daß hierbei das alljährliche Pfählestecken, das Pfähleausziehen, das Pfähleaufrichten nach starken Stürmen und das Spitzen der Pfähle in Wegfall kommen und daß sowohl hierdurch als durch den bei der Drahterziehung geringeren Bedarf an Bindematerial (indem man viele Zweige einfach um den Draht windet oder durchsteckt) wesentliche Ersparnisse eintreten.

---

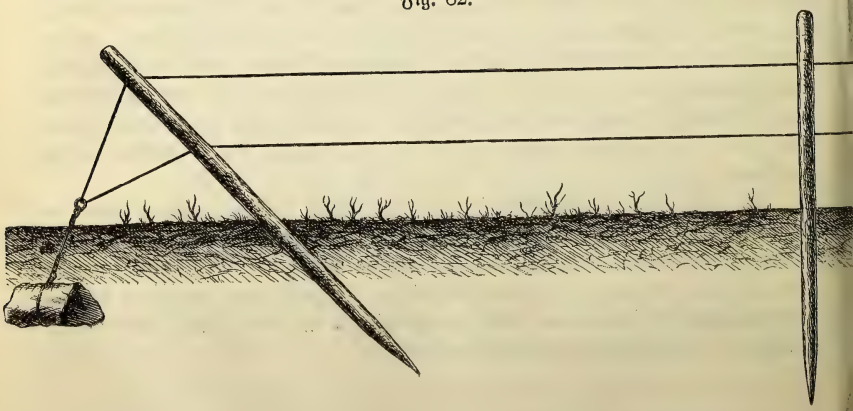
[1]) Siehe Weinbau II, S. 133.

Der Einwand, daß bei der Pfahlanlange gesunderes Schnittholz erzielt werden könne, als bei der Drahtanlage, indem bei windigem Wetter das Holz an dem Draht hin und her bewegt werde und hierbei leicht Verletzungen erhalte, ist kaum stichhaltig, wenn man für richtige Befestigung des Holzes Sorge trägt. Solche wird am besten dadurch bewerkstelligt, daß man zum Anbinden Weidenband anwendet und dasselbe nach dem Fassen der Rebe einmal kreuzt und dann erst am Drahte befestigt.

In einem in Nieder-Oesterreich im Jahre 1876 vorgekommenen Fall, bei welchem der Blitz in einen zur Weinstockanpflanzung benutzten Draht einschlug und, an demselben entlang fahrend, sämmtliche zu beiden Seiten befestigten Reben mehr oder minder beschädigte, einen Nachtheil der Drahtanlage erblicken zu wollen, ist in Anbetracht der Seltenheit eines solchen Vorkommnisses kaum angebracht.

Zur Einrichtung der Drahtanlage eignen sich besonders sogenannte Drahtrahmen, welche am besten aus zwei in einer Entfernung von circa 50 cm übereinander gespannten Drähten bestehen. Zur Befestigung des Drahtes schlägt man an den Enden einer jeden Reihe 160 bis 200 cm lange, etwa 8 cm starke Pfosten aus dauerhaftem Holze in den Boden, so daß sie etwa bis zur Hälfte in denselben eindringen. Sodann vertheilt man in der Reihe in einem Abstand von 4·8 bis 6·5 Metern noch weitere Pfosten von gleicher Beschaffenheit und schlägt dieselben bis zu gleicher Tiefe ein. Alsdann befestigt man auf der einen Seite eines jeden Pfostens und in einem Abstand von 32 und 80 cm vom Boden zwei Nägel oder mit einem halbgeöffneten Ring versehene Schrauben, spannt über dieselben den Draht, schlägt die Nägel um oder dreht die Schrauben fester ein, so daß der Draht nicht herabfallen kann, und vereinigt an den Enden der Reihen die beiden Drähte, nachdem sie angespannt wurden, um etwas schief eingeschlagene Pfähle, welche durch die Spannung später eine gerade Richtung erhalten. Noch sicherer und fester wird der Drahtzug, wenn die Enden um glatte Steine gewunden werden, welche man am Ausgang der Reihen circa 50 bis 60 cm tief im Boden vergräbt (Fig. 82).

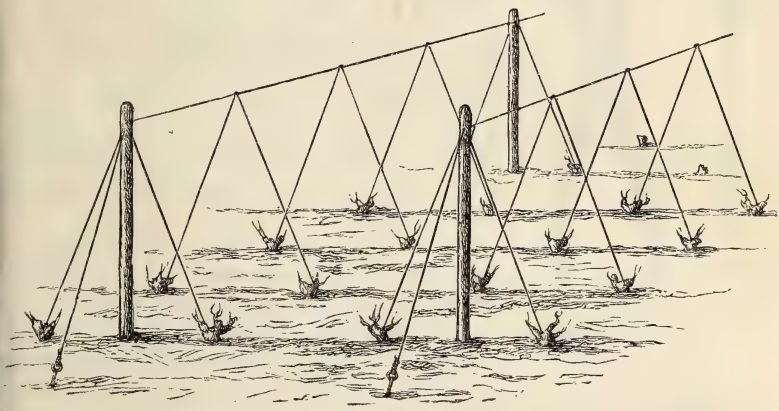
Fig. 82.



Statt der in den Boden zu rammenden Pfosten kann man auch prismatische Steine verwenden, im Falle solche nicht zu theuer sind. Ein Ersatz derselben durch Eisentheile hat eine zu große Steigerung der Ausgaben im Gefolge.

Fig. 83 zeigt eine andere Art der Drahtanlage, die sogenannte Zelterziehung, welche beim Zapfenschnitt sehr wohl anwendbar ist. Dieselbe wird so angelegt, daß über je zwei Reihen Reben in einer Höhe von etwa 125 cm ein starker

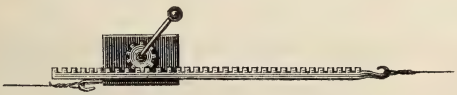
Fig. 83.



Draht hingezogen und von jedem Stock aus ein dünner Draht an demselben befestigt wird. An den Enden von je zwei Reihen wird in der Mitte ein Pfosten aufgestellt und derselbe durch drei Anker in senkrechter Richtung erhalten.

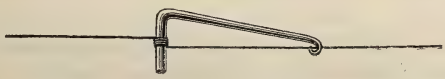
Zur Drahtanlage verwendet man entweder gewöhnlich starken Eisendraht, welchen man durch einen Anstrich mit Theer oder Oelfarbe vor allzu starkem

Fig. 84.



Rosten zu schützen sucht, oder man benutzt hierzu verzinkten oder verzinnten Eisendraht, welcher allerdings etwas theurer ist, jedoch vor einer Neuanlage des Weinbergs kaum

Fig. 85.



erneuert zu werden braucht. Zum Spannen des Drahtes bedient man sich sogenannter Drahtspanner. Fig. 84 und Fig. 85 bringen die meist gebräuchlichen

zur Anschauung, deren Erklärung überflüssig erscheint. Fig. 86 veranschaulicht einen Drahtspanner, an welchem der Draht stets befestigt bleibt, um nach Bedürfniß stärker gespannt zu werden. Derselbe besteht aus einer langen Schraube mit breiter Flügelschraubenmutter und einem Haken zum Halten des Drahtes. Diese Vorrichtung wird durch die Pfähle gesteckt, alsdann die Schraubenmutter angedreht, wodurch man im Stande ist, jederzeit den Draht stärker oder schwächer zu spannen.

Fig. 86. Fig. 87.

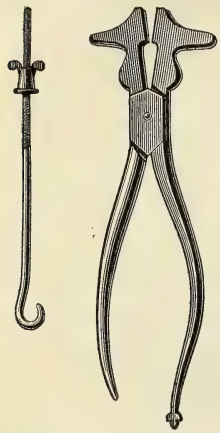


Fig. 87 stellt eine sogenannte Spalierdrahtzange nach französischem Muster dar, welche zum Binden des Drahtes, zum Abschneiden desselben, zum Einschlagen der Nägel, als Zange und als Schraubenzieher verwendet werden kann. Dieselbe eignet sich jedoch vermöge ihrer nicht allzustarken Construction weniger für den Weinberg als für Spalieranlagen.

Eine starke Eisenstange, welche man als einarmigen Hebel benutzt, dürfte das in der Praxis zum Drahtspannen am meisten übliche Instrument sein.

Bei nicht präparirten Holzpfosten ist man alle 10 bis 12 Jahre genöthigt, dieselben durch neue zu ersetzen, verwendet man jedoch mit Creosot oder Kupfervitriol präparirte Pfosten, so haben dieselben eine Dauer von 20 bis 30 Jahren. Nimmt man gleichzeitig gut verzinnten Eisendraht, welcher eine dreißig- und mehrjährige Dauer besitzt, so erhält man eine Anlage, welche möglicherweise erst nach 30 Jahren erneuert zu werden braucht.

e. Bindematerialien.

Als solche verwendet man meistens Stroh, welches in bestimmte Länge geschnitten und vor seinem Gebrauch durch Einlegen in Wasser in einen hinreichend geschmeidigen Zustand versetzt wird. Auch gelangen hin und wieder dünne Weiden zur Anwendung, wohl auch in strohharmen Gegenden Binsen und sonstige Materialien; dem Stroh dürfte jedoch unter allen Umständen der Vorzug zu geben sein.

Behandlung der jungen Weinberge in den ersten Jahren.

Hat man unter Berücksichtigung der angegebenen Momente die Reben in dem gut dazu hergerichteten Boden angepflanzt, so werden, sobald genügende Feuchtigkeit vorhanden ist und die nothwendige Temperatur eintritt, die Reben zu treiben beginnen und mit dem obersten Trieb alsbald die angehäufelte Erde durchbrechen.

Während der ersten drei Jahre dehnt sich die Behandlung der Reben größtentheils auf die Grundlegung und Bildung der beabsichtigten Erziehungsart aus, welche durch die gepflanzte Rebsorte, die klimatischen und geologischen Verhältnisse bedingt wird, und soll erstere hauptsächlich darauf gerichtet sein, kräftiges Holz und reiche Bewurzelung zu erzeugen.

Der erste Trieb, welcher zumeist aus einigen Blättern besteht, bildet sich auf Kosten der in dem Holze abgelagerten Reservestoffe. Nachdem dieselben verbraucht sind, tritt im Wachsthum eine scheinbare Ruheperiode ein, während welcher jedoch die Wurzelbildung sich in verstärktem Maßstabe vollzieht, worauf die Pflanze mit erneuerter Kraft auszutreiben beginnt.

Ein öfteres Lockern des Bodens auf eine Tiefe von etwa 10 cm, sowie das Reinhalten des Rebfeldes von Unkraut in den ersten Jahren, sind für die gedeihliche Entwickelung der Reben von besonderer Bedeutung. Von einer Zwischencultur mit Gemüse oder Futtergewächsen, welche in manchen Gegenden üblich ist, ist unter allen Umständen abzurathen, indem es unzweifelhaft feststeht, daß es zweckmäßiger ist, zu Gunsten der Reben auf etwaigen Nebengewinn zu verzichten.

Die Triebe des ersten Jahres überläßt man ungehindert ihrem natürlichen Wachsthum, jedoch scheint es nicht unangebracht, wenn man an jeder Pflanze einen kleinen Pfahl einschlägt, an welchen man erstere anbindet, damit sie bei heftig wehendem Winde nicht nothleidet.

Da man selten einen ganz reinen Rebsatz erhält, so hat man oft an der Bildung der Blätter ꝛc. schon im ersten Jahre Gelegenheit, die sich eingeschlichen habenden falschen Stöcke zu erkennen. Man bezeichnet dieselben durch eingeschlagene Pfähle, entfernt dieselben im zweiten Jahre und ersetzt sie durch Wurzelreben.

In denjenigen Gegenden, welche Fröſten ausgesetzt sind, soll man vor Eintritt des Winters um die jungen Pflanzen Erde häufen, damit wenigstens die unteren Augen derselben gegen ein Erfrieren geschützt sind.

Im zweiten Jahre schneidet man im Frühjahr vor dem Steigen des Saftes nach Entfernung der Erde die junge Rebe bis auf zwei Augen zurück; hierdurch entstehen wiederum sehr kräftige Triebe, welche man, wie im ersten Jahre, an Pfähle bindet.

Im dritten Frühjahre wendet man denselben Schnitt an und erhält auf diese Weise einen kräftigen Trieb, reiche Bewurzelung und eine Verdickung der Rebe dicht am Boden, welche später die Grundlage für die Kopfbildung abgiebt.

Gehen aus den beiden Augen jeweils zwei Triebe hervor, so ist es angebracht, den obersten Trieb entweder zu unterdrücken oder ganz zu entfernen, indem eine Kopfbildung alsdann später um so leichter möglich wird. Es ist jedoch auf alle Fälle rathsam, zwei Augen anzuschneiden, damit, im Falle eines derselben nicht austreiben sollte oder beschädigt wird, ein Reserveauge vorhanden ist.

Zur Beförderung der Wurzelbildung ist es nothwendig, jeweils bis auf eine Tiefe von etwa 12 cm — welche Arbeit man zweckmäßig beim Lockern des Bodens vornimmt —, die Thauwurzeln, den sogenannten Bart der Rebe zu entfernen; es wird dann die Bildung der Fußwurzeln eine kräftigere.

In manchen Gegenden ist es üblich, die Reben während der ersten drei Jahre ohne irgend welchen Schnitt ungehindert wachsen zu lassen, und dann erst im vierten Jahre auf einmal dicht unter allen Trieben abzuschneiden, wodurch eine stärkere Kopfbildung erzielt werden soll, was jedoch durch vergleichende Versuche darzuthun ist [1]).

In kräftigen Böden werden die Reben mitunter schon im dritten Jahre fruchtbar, allein ein Schneiden derselben auf Fruchtertrag ist nicht anzurathen, da in der Regel die Wurzel noch nicht derartig entwickelt ist, um eine regelmäßige Tragbarkeit zu ermöglichen.

Im vierten oder fünften Jahre beginnt die eigentliche Fruchtbarkeit der Rebe, und ist dieselbe alsdann, je nachdem man die eine oder andere Schnittmethode wählt, nach der im folgenden Capitel erwähnten Verfahrungsweise weiter zu behandeln. Bei gewissen niedrigen Erziehungsarten ist man selbst noch im vierten Jahre genöthigt, den kurzen Schnitt auf zwei Augen auszuführen, im Fall sich der Kopf im dritten Jahre noch nicht genügend entwickelt hat.

Die ungestörte Entwickelung der Blätter trägt wesentlich zur kräftigen Holz- und Wurzelbildung bei. In trocknen Lagen wird es sehr zu empfehlen sein, um die jungen Rebstöcke herum eine kleine Vertiefung zu bilden, damit sich die atmosphärischen Niederschläge in derselben sammeln können, und so für hinreichende Feuchtigkeit Sorge getragen ist.

Schnitt und Erziehung der Reben.

Während man in den ersten Jahren die Reben mehr oder minder normal behandelt, so richtet sich vom vierten oder fünften Jahre ab der Schnitt nach derjenigen Erziehungsart, welche man auszuführen beabsichtigt.

Die Fähigkeit des Weinstockes, sich den verschiedenen Formen anzupassen, sowie die sehr bedeutende Vegetationskraft der Reben gestatten es, denselben die verschiedensten Formen und Gestalten des Wachsthums zu geben und sie durch Beschneiden in beliebiger Weise zu erziehen. Wir besitzen eine Menge von Erziehungsarten, welche zwar im Princip einen und denselben Zweck erreichen, in der äußeren Art und Weise ihrer Ausführung jedoch sehr verschiedene sind. Jenes Einzwängen in gewisse Formen ist zwar genau genommen eine naturwidrige Behandlung, allein die Erfahrung hat gelehrt, daß durch diese Behandlung die Qualität und auch die Quantität der Frucht sowohl als die Güte des Rebholzes bedeutend beeinflußt wird, wenngleich die im Kaukasus, in Oberitalien und anderen Gegenden wildwachsenden Weinstöcke ohne jedwedes menschliche Zuthun sehr gute Früchte hervorbringen.

Mit der Zeit haben sich eine Menge von Erziehungsarten des Weinstockes entwickelt, allein es ist nicht der Zweck des vorliegenden Werkes, alle in den verschiedenen Gegenden gebräuchlichen Zuchtmethoden anzuführen, deren Zahl stetig zunimmt, sondern es sollen hier besonders diejenigen Methoden Erwähnung finden, welche die

[1]) H. Göthe, der Weingarten. S. 87.

hauptsächlichsten sind, und diejenigen eingehender berücksichtigt werden, welche sich unter bestimmten Verhältnissen im Großen anwenden lassen, wobei die Spalierzucht anhangsweise Berücksichtigung finden wird.

Es ist im Allgemeinen nicht zu entscheiden, welche Erziehungsart der Rebe als die richtige bezeichnet werden kann, da sich dieselbe jeweils nach den individuellen Eigenschaften der Rebsorte, der Lage, dem Klima und dem Boden zu richten hat. Man hat hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Triebe nicht durcheinander wachsen, den Früchten der ihnen passendste Standort zugewiesen wird, die erwärmenden Strahlen der Sonne sowie die Luft hinreichenden Zutritt zu Blättern und Früchten haben und gleichzeitig der Boden in der Lage ist, eine entsprechende Wärmemenge aufzunehmen und zurückzustrahlen.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, daß der Weinproducent auf die Ausführung der Erziehung der Reben die größtmöglichste Sorgfalt verwenden muß, indem sowohl die gedeihliche Entwickelung der Pflanze selbst, als die Quantität und Qualität der Früchte wesentlich von der Erziehung abhängen. Es unterliegt zwar keinem Zweifel, daß man durch die fortschreitenden Arbeiten über die Zuckerbildung in der Traube zur Ansicht gelangen muß, daß viele der jetzigen Rebenerziehungs- und Behandlungsmethoden im Stande sind, nicht diejenige Güte der Frucht erreichen zu lassen, welche man unter anderen Verhältnissen erreichen könnte, allein die in den einzelnen Gegenden üblichen hauptsächlichen Zuchtmethoden sind auf Grundlage gemachter Erfahrungen entstanden, und haben sich in den meisten Fällen bewährt.

Betrachtet man das Wachsthum des Weinstockes und die Art und Weise der Erziehung desselben im Großen und Ganzen, so wird hierbei ersichtlich, daß das ältere Holz, Stamm, Kopf oder Schenkel in seiner Ausbildung oft wesentlichen Veränderungen unterworfen ist. Dasselbe bildet jedoch die Grundlage für die sich im Laufe eines Jahres entwickelnden Triebe und ist mithin durch seine Form die Erziehungsart in gewisser Hinsicht bestimmt.

Die Rebe ist aus den früher angegebenen Gründen nur am einjährigen Holze fruchtbar, bei einem sich selbst überlassenen Stock würde dasselbe einen großen Umfang annehmen und nur an seinen äußersten Enden Früchte hervorbringen. In südlicheren Klimaten können dieselben wohl zur Reife kommen, allein in nördlicher gelegenen wird dieses nicht der Fall sein. Der gleiche Umstand würde mit dem Fruchtholze eintreten, welches unter gedachten Umständen bei uns nicht zeitig werden würde, und in Folge dessen leicht dem Erfrieren ausgesetzt ist. Man ist also veranlaßt mit Hülfe des Schnittes dahin zu wirken, daß das einjährige Fruchtholz möglichst nahe dem Boden austreibt. Die Trauben werden um so früher reif, je näher sich dieselben am Boden befinden, und das Holz wird hierbei einen besseren Grad der Auszeitigung erhalten. Eine flache seitliche Ausdehnung der Rebe wäre zwar möglich, allein in diesem Falle würde das Laub den Boden allzusehr beschatten und hierdurch die Einwirkung der Sonnenwärme bedeutend abgeschwächt werden. Um jene nachtheilige Einwirkung zu verhüten, muß mithin auch das seitliche Austreiben der Reben durch den Schnitt verhindert werden.

Je mehr in einer Gegend die klimatischen Verhältnisse günstig und die Winter mild sind, desto mehr wird man eine Zuchtart mit langem Stamm ohne besondere Kopfbildung ausführen, dem Stock um so mehr Verzweigungen lassen können, und in gleicher Weise auch die Bildung und den Schnitt des einjährigen Holzes modificirt finden.

Die gedachten Verhältnisse veranlassen uns mithin, bei den meisten Erziehungsarten auf die Heranbildung eines dicht über der Erde befindlichen „Kopfes" großes Gewicht zu legen, welcher fortwährend befähigt ist, junge Triebe aus den schlafenden Augen hervorgehen zu lassen. Die Kopfform, welche als die einfachste bezeichnet werden kann, ist hauptsächlich in denjenigen Gegenden gebräuchlich, in welchen die Reben durch starke Winterfröste leicht zu Grunde gehen können, und bietet diesen insofern großen Nutzen, als man in der Lage ist, durch Anhäufeln von Erde diesen ältesten Theil der Rebe, welcher den Ausgangspunkt der neuen Entwickelung darstellt und als Magazin der Triebkraft und Fruchtbarkeit betrachtet werden kann, vor einem Zugrundegehen durch Frost zu schützen.

Ueber das Schneiden der Reben sind verschiedene Regeln aufgestellt worden, welche jedoch kaum alle volle Berechtigung haben.

Das Schneiden der Rebe verfolgt einen doppelten Zweck, indem es einestheils ausgeführt wird um den Stock zu veredeln, zu kräftigen, ihn in einer bestimmten, durch die Erziehungsmethode bedingten Form zu erhalten, und es gelangt anderentheils deshalb zur Anwendung, damit die Ernährung und Ausbildung der einzelnen Theile des Weinstockes eine den Zwecken seiner Zucht entsprechende wird, und ersterer vor zu vielem Tragen und zu baldiger Erschöpfung bewahrt bleibt.

R. Göthe [1]) bemerkt: „Ueber den eigentlichen Schnitt der Rebe lassen sich mehrere, allgemein gültige Regeln aufstellen, welche sich auf die Vegetation der Rebe überhaupt begründen, ohne daß dadurch die einzelnen Erziehungsarten berührt werden. Je stärker die Triebkraft eines Stockes ist und je länger die Ruthen sich entwickeln, desto mehr Augen bleiben von unten herauf unfruchtbar; bei schwachwachsenden Stöcken und kurzen Ruthen bringen schon die untersten Augen Trauben. Dieser Satz ist für alle Reben gültig, sei nun das stärkere oder schwächere Wachsthum eine Folge der Sorte oder des Bodens; wir werden deshalb im Allgemeinen starkwachsende Reben lang und schwachwachsende kurz schneiden. Da in manchen Jahrgängen die Reben in Folge großer Trockenheit oder großer Feuchtigkeit nur mangelhaft oder übermäßig treiben, und diese Einflüsse die ursprünglich normale Triebkraft alteriren, so wird man das Richtige treffen, wenn man beim Schnitt auch die Beschaffenheit des vorjährigen Triebes in Rechnung nimmt. Es würde ein großer Fehler sein, einen Stock mit schwachen Trieben, dessen Sorte sonst starkwüchsig ist, lang zu schneiden.

Wir wissen ferner, daß nur diejenigen Triebe, welche aus vorigjährigem Holze hervorgegangen sind, Frucht bringen, während Triebe aus älterem Holze unfruchtbar sind. Darauf muß beim Schnitt sehr geachtet und dafür gesorgt werden, daß sich immer eine hinreichende Anzahl von Fruchtaugen aus dem vorigjährigen Holze entwickeln kann. Auch müssen wir das Gleichgewicht zwischen Frucht und Holz fortwährend

[1]) Weinbau und Kellerwirthschaft 1876.

aufrecht erhalten, und zu diesem Zwecke Zapfen von einem und zwei Augen anschneiden. Dieser kurze Schnitt wird einige kräftige Ruthen hervorrufen, welche wir dann im nächsten Jahre zu kräftigen Fruchttrieben verwenden können. Immer aber sollen die Zapfen unter den Fruchttrieben stehen, damit der Stock nicht zu lang werde und eine Verjüngung möglich ist."

Was die Länge des anzuschneidenden Tragholzes betrifft, so ist hierbei zu berücksichtigen, ob man die Reben auf Zapfen oder Bogen schneiden will, indem man beim Zapfenschnitt nur zwei Augen, beim Bogenschnitt dahingegen 8 bis 15 Augen am Holze läßt. Für schwachtreibende empfindliche Sorten ist der Zapfenschnitt angebracht, während für starktreibende Sorten der Bogenschnitt Anwendung finden kann. Im Falle man an einem Zapfen mehr als zwei Augen stehen läßt, so bezeichnet man denselben als verlängerten Zapfen, vorausgesetzt, daß derselbe nicht gebogen wird. Als Halbbogen bezeichnet man den Bogen, im Falle man an demselben nur 6 bis 10 Augen stehen läßt. Sehr rathsam ist es, die Zapfen und Bogen jeweils zwischen zwei Augen anzuschneiden und dieselben niemals in der Nähe des obersten Auges anzubringen.

Was den Schnitt selbst betrifft, so soll derselbe jeweils in schräger Richtung geführt und so vollzogen werden, daß eine möglichst geringe Verletzung von Saftgefäßen statt hat. Ein guter Schnitt muß rein und glatt geführt sein, namentlich darf das Holz hierbei keine Quetschungen erleiden.

Die Rebscheeren (s. S. 128) sind den Rebmessern unter allen Umständen vorzuziehen, und hat man beim Schneiden sehr darauf zu achten, daß der Schnitt immer eine solche Richtung erhält, daß der austretende Saft nicht auf ein unterhalb des Schnitts befindliches Auge fließen kann, wodurch letzteres leicht zu Grunde gerichtet wird.

Die Frage, welche Zeit zum Rebenschneiden die geeignetste sei, ist zwar schon vielfach ventilirt worden, eine Uebereinstimmung der Ansichten jedoch keineswegs erzielt, indem man sich einerseits für den Herbstschnitt entschied, anderentheils sich für den Frühjahrsschnitt aussprach.

In vielen Fällen läßt der Frühjahrsschnitt der Reben bei beginnendem Bluten derselben kolossale Saftmengen austreten, welcher Vorgang, da jene Flüssigkeit nach den Arbeiten Neubauer's und von Canstein's [1]) bedeutende Mengen der wichtigen Nährbestandtheile der Rebe enthält, welche unnütz verloren gehen, zweifelsohne nicht im Interesse der Erhaltung des Weinstockes liegt. Ist man nicht in der Lage, den Herbstschnitt ausführen zu können, so soll man den Schnitt möglichst zeitig im Frühjahre vornehmen, damit der Saftverlust auf ein Minimum reducirt wird.

Der Herbstschnitt scheint jedoch in denjenigen Gegenden, in welchen ein Niederlegen der Reben über Winter stattfindet, nicht anwendbar, weil hierdurch der Stock so kurz wird, daß man ihn nicht niederlegen kann. Ferner glaubt man die Bemerkung gemacht zu haben, daß im Herbste geschnittene Reben frühzeitig zu treiben anfangen, mithin leicht einem Erfrieren ausgesetzt sind. Die Behauptung,

[1]) Siehe Seite 40. Vergleiche auch Bericht über den Weinbaucongreß in Kreuznach; Annalen der Oenologie VI. Seite 448.

daß im Herbst geschnittene Reben leicht durch Winterkälte nothleiden, wird vielfach bestritten. Der Schnitt darf nie bei Frost ausgeführt werden, da die noch nicht vernarbten Wunden leicht dem Einfluß der Kälte ausgesetzt sind.

Die Frage: Ist es begründet, daß frühes Schneiden mehr auf Wachsthum des Holzes, späteres mehr auf größeren Fruchtertrag wirkt? wurde dahin entschieden [1]), daß

1. in warmen Lagen, trockenen Böden, bei schwächer treibenden Rebsorten, überhaupt bei Reben, welche von Natur aus fruchtbar sind, früher Schnitt auf stärkeren Holztrieb wirkte, da hierdurch auch die Fruchtbarkeit gesteigert wird;
2. in Böden mit starker Vegetationskraft, in geringeren Weinbaulagen, ferner bei Reben mit von Natur aus starkem Holztrieb späterer Schnitt vorzuziehen sei, da hierdurch der Holztrieb zu Gunsten der Fruchtentwickelung abgeschwächt wird.

In einzelnen Gegenden Oesterreichs ist der Grünschnitt üblich, welcher vorgenommen wird, nachdem die Triebe bereits eine ziemliche Länge erreicht haben. v. Babo [2]) ist der Ansicht, daß der Grünschnitt unter allen Fällen nur als Nothbehelf anzusehen sei, namentlich in solchen Gegenden, welche dem Frühjahrsfrost besonders ausgesetzt sind.

Der richtige Schnitt der Rebe soll möglichst zeitig vorgenommen werden, damit die Wunde bis zum Eintritt des Saftsteigens wieder vernarbt sein kann, und alsdann durch das Ausbleiben des Thränens die werthvollen Bestandtheile jener Flüssigkeit nicht verloren gehen. Allerdings findet beim Grünschnitt ein Thränen, mithin ein Verlust an Saft, nicht mehr statt, allein das Abschneiden der bereits eine bedeutende Menge von Nährstoffen zu ihrem Aufbau gebraucht habenden Triebe, welche bei erfolgendem Entfernen eines Theiles derselben als nutzlos verwendet zu betrachten sind, bedingt für den Rebstock einen Verlust, welcher demjenigen des Thränens ziemlich gleichkommt. Außerdem können bei jener Manipulation die entwickelten Augen sehr leicht verletzt werden. Der einzige Vortheil, welchen der Grünschnitt bietet, besteht nur darin, daß im Falle ein Frühjahrsfrost die oberen Austriebe der Rebe geschädigt hat, in den unteren Schossen noch eine Reserve bleibt, aus welcher man taugliche Bogreben erziehen kann. Rationeller ist es jedoch, die Rebe durch Einschlagen vor dem Erfrieren zu schützen, was in dem Frost sehr ausgesetzten Lagen zu jeder Zeit sehr angebracht sein wird.

Die Grundlage für die verschiedenen Erziehungsarten ist der auch beim Obstbau geltende Satz, daß bei ungehindertem, senkrechtem Wachsthum mehr der Holztrieb, während bei wagerechtem mehr der Fruchttrieb begünstigt wird. Aus diesem Grunde kann man bei den weitaus meisten Erziehungsformen das Biegen der Fruchtruthen wagrecht, seitwärts, abwärts oder im Bogen beobachten, wovon nur der Kopf- und der Bockschnitt eine Ausnahme machen.

Die Höhe der einzelnen Erziehungsformen vom Boden beginnt mit 10 bis 15 cm, geht in den Weinbergen bis zu 5 m und erreicht bei der

---

[1]) Annalen der Oenologie VI, Seite 445. — [2]) Siehe Weinlaube 1876, Nro. 3.

Spalierrebenzucht noch eine bedeutendere Höhe; Lage, Klima und Bodenbeschaffenheit üben jedoch hierbei wechselseitig ihren Einfluß aus.

Viele der üblichen Erziehungsformen können zweifellos durch weit bessere ersetzt werden.

Die Art und Weise der Erziehung kann man in drei Gruppen theilen:

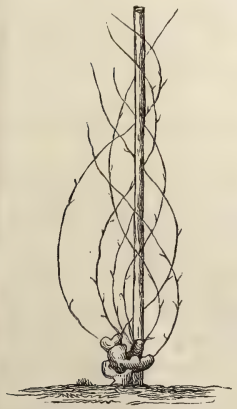
a. Die Kopfschnittform.
b. Die Formen des Schenkelschnittes.
c. Die Spalierrebenzucht.

a. Die Formen des Kopfschnittes.

1) Der eigentliche Kopfschnitt, auch Kahlschnitt, Bockschnitt, Stockschnitt genannt, ist der wichtigste und wohl auch verbreitetste Rebschnitt, und namentlich in denjenigen Gegenden üblich, welche durch Frühjahrsfröste sehr zu leiden haben, indem man in der Lage ist, eine so erzogene Rebe durch Anhäufeln von Erde gegen das Erfrieren schützen zu können.

Die Grundlage jenes Schnittes bildet ein kopfartiger Wulst (Fig. 88), an welchem man alljährlich an den, aus demselben hervorgehenden, dem Kopfe am nächsten stehenden und am kräftigsten entwickelten Reben, kurze Zapfen mit 2 bis 4 Augen, anschneidet. Die Zahl jener Zapfen richtet sich nach der Kraft und dem Alter der Rebe, nach der Rebsorte, dem dichteren oder weiteren Stand der Weinstöcke und der Kraft des Bodens. Anfänglich schneidet man nur 2 bis 3 solcher Zapfen an, ist jedoch in der Lage, deren Anzahl später verdoppeln zu können. Dieser Schnitt bietet auch den Vortheil, daß man bei Mangel an geeigneten Reben durch den längeren Anschnitt einer größeren Anzahl von Augen tragenden Zapfen den kürzeren Anschnitt und den kurzen Anschnitt mehrerer Zapfen ersetzen kann.

Fig. 88.

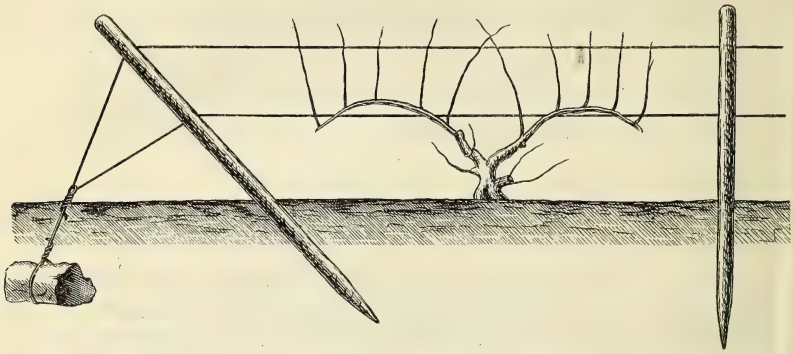


In Oesterreich pflanzt man die Stöcke in muldenartigen Vertiefungen an, welche denselben Schutz gegen rauhe Winde verleihen.

Im südlichen Deutschland und in Frankreich ist diese Zuchtmethode kaum in Gebrauch, obgleich Bronner dieselbe als die einfachste und natürlichste Schnittmethode bezeichnet hat, und sie für warme, sandige Böden und schwach wachsende Sorten zur Erzielung einer guten Qualität geeignet ist. Man pflanzt die Reben in einem Abstand von je einem Meter, und je nachdem der Kopf der Rebe aus einem Theile besteht oder mit dem Alter der Rebe sich in mehrere kürzere Abzweigungen theilt, erhält die Erziehungsart einen der oben bezeichneten Namen.

2) Der niedere Pfälzer Schnitt. Bei demselben werden, Fig. 89, auf dem Kopfe zwei bis drei längere Zapfen erzogen, welche man an den unteren in der Figur gezeichneten Draht, oder im Fall derselbe durch eine Holzleiste ersetzt

Fig. 89.



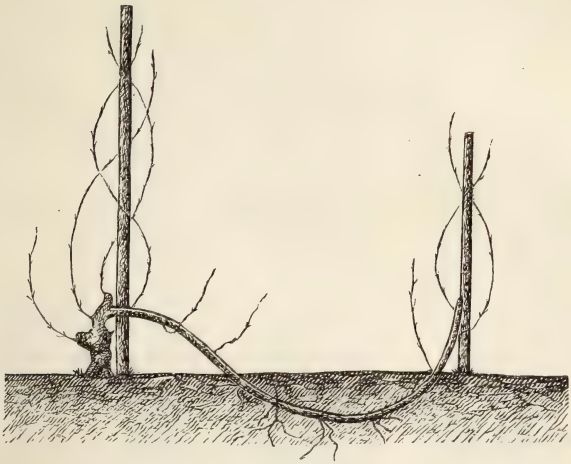
wird, an diese anbindet. Diese Zuchtart ist, wie deren Benennung besagt, besonders in der bayerischen Rheinpfalz bei Deidesheim, Forst und Dürkheim üblich; sie paßt bei einer Stockentfernung von je einem Meter namentlich für warme, sandige Gegenden, sowie für schwach-wüchsige Rebsorten und weniger kräftigen Boden, und liefert besonders bei Sylvaner, Traminer und Rießling eine gute Qualität. Bei dieser Erziehung sind zwei oder drei Zapfen jeweils bestimmt, Tragreben für das nächste Jahr hervorzubringen, während jeder Zapfen in der Regel 5 bis 6 Augen erhält. Sobald ein Schenkel im Laufe der Jahre zu lang wird, schneidet man denselben auf den Reservezapfen zurück, oder verjüngt den Stock. Abänderungen jener Erziehungsart sind die längeren Zapfenschnitte mit einem Stammtheil, die Halbbogenschnitte, der Wormser Wechselschnitt u. s. w.

3) Die ungarische Erziehung. Bei derselben wird alljährlich (Fig. 90) auf dem Kopfe eine lange und kräftige Tragrebe gezogen, welche dergestalt in den Boden eingelegt wird, daß das eine Ende derselben, welches man an einen Pfahl anbindet, wieder aus demselben hervorsieht. Genau genommen kommt bei dieser Zuchtart Kopf- und Bogenschnitt gleichzeitig zur Anwendung und wird hierbei außerdem die Methode des Vergrubens angewendet. Das vergrubte Ende bringt, da es einestheils vom Mutterstock ernährt, anderentheils jedoch auch, vermöge der eintretenden Bewurzelung, in der Lage ist, sich selbst zu ernähren, größere und schönere Früchte als der Mutterstock selbst hervor: erstere sind jedoch qualitativ weit geringer, wie das Vergruben überhaupt nur scheinbare Vortheile bietet, indem man quantitativ wohl einen erhöhten Ertrag erzielen kann, qualitativ jedoch schlechtere Producte erhält, und mit der Zeit die verlegten Reben factische Mindererträge geben [1]). Manche Rebzüchter ernten, da sie die qualitative Ver-

[1]) Weinlaube VI, Nro. 22.

schiedenheit der Früchte kennen gelernt haben, dieselben getrennt. Außer jener Bogrebe schneidet man zwei Zapfen an, aus welchen die neue Tragrebe hervorgezogen wird. An der Bogrebe läßt man 15 bis 20 Augen stehen und schlägt

Fig. 90.



dieselbe so in den Boden ein, daß von den an dem Ende derselben befindlichen Augen 5 bis 6 außerhalb der Erde zu stehen kommen. Sollten sich durch ungünstige Witterung aus den Zapfen keine geeigneten Reben entwickelt haben, die zum Einschlagen dienen können, so behält man die vorjährige Tragrebe bei und schneidet dieselbe auf Zapfen zurück.

Genannte Zuchtart bietet die Annehmlichkeit, daß man von jedem Stock alljährlich eine bewurzelte Rebe erhält. Bei Neuanlagen mit dieser Erziehungsart werden die Reben in einem Abstande von 1·3 bis 1·6 m gepflanzt, welche Entfernung jedoch durch das alljährliche Vergruben nicht immer beibehalten wird. Ein genaues Einhalten dieser Entfernung würde indessen wesentlich dazu beitragen, daß man in ebeneren Lagen mit starktreibenden Sorten bedeutende Erträge erzielen könnte.

Bei der Weinproduction eignet sich diese Zuchtmethode nur zum Quantitätsbau, nicht aber zum Qualitätsbau, da, wie aus dem Gesagten ersichtlich ist, sich die Masse auf Kosten der Güte der Trauben vermehrt. Diese Zuchtmethode ist die in Ungarn am meisten übliche.

Zur Erzeugung großer Tafeltrauben wird nach R. Göthe[1]) die erwähnte Erziehungsart in der Umgegend von Paris bei weißem Gutedel und Trollinger vielfach angewendet.

Der Steiermärker Schnitt ist dem ungarischen ähnlich und unterscheidet sich von demselben nur dadurch, das die Tragrebe kürzer gehalten und in den Boden gesteckt wird, ohne daß deren Ende aus demselben hervorsieht.

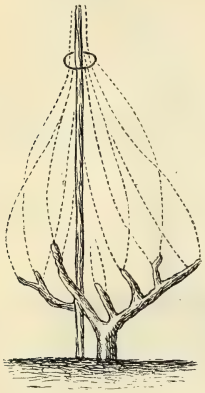
---

[1]) Weinbau und Kellerwirthschaft 1876, S. 55.

b. Die Formen des Schenkelschnittes.

4) Der Bockschnitt (Fig. 91) ist eine dem Kopfschnitt sehr nahe verwandte Form, indem an dem Kopfe vier oder fünf Schenkel gezogen und auf Zapfen angeschnitten werden. Der Kopfschnitt vermag sogar in den Bockschnitt überzugehen, im Falle ersterer nicht sorgfältig ausgeführt wird, da er, falls das Zurückschneiden nicht bis zu hinreichender Tiefe vorgenommen wird, sich von selbst zu letzterem erweitert. Der Unterschied zwischen diesen beiden Erziehungsarten besteht nur darin, daß beim Kopfschnitte durch Zurückschneiden der einjährigen Reben stets neue Reben erzogen werden, während beim Bockschnitt die entstandenen Schenkel stehen bleiben und an denselben die Zapfen und Tragreben neu angeschnitten werden, und zwar erhält jeder Zapfen 3 bis 4 Augen, im Falle, was als Regel dienen soll, die Stöcke auf eine Entfernung von einem Meter gepflanzt sind.

Fig. 91.



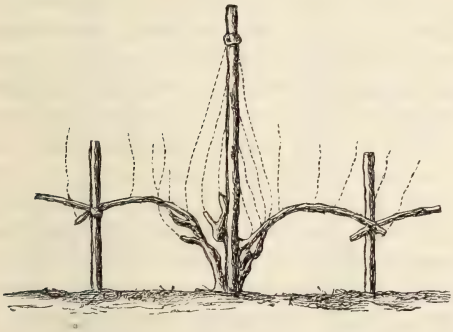
Diese Zuchtart, welche sich besonders für die Rießlingrebe empfiehlt, liefert qualitativ sehr hoch stehende Weine und ist an der Bergstraße, in der bayerischen Rheinpfalz, am Genfer See und in Frankreich vielfach in Anwendung.

5) Die Rheingauer Erziehungsart dürfte unter den Schenkel- oder

Fig. 92.

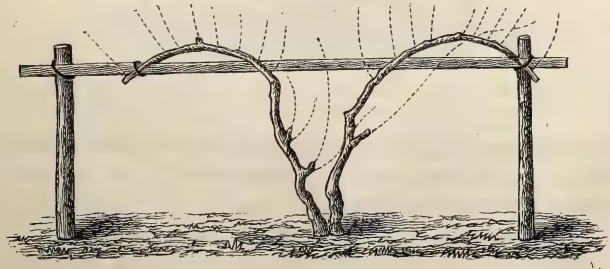
Bogenschnittarten die zweckmäßigste und zweckentsprechendste sein. Sie besteht darin, daß man (Fig. 92) an dem meist kurz gehaltenen Stamm alljährlich eine Rebe (Bogen oder Strecker) von 8 bis 10 Augen und unter derselben einen Reservezapfen anschneidet, welchem man 1 bis 2 Augen giebt. Die Rebe biegt man vor Eintritt des Triebes in einem Bogen in möglichst horizontaler Richtung, und bindet sie entweder an den nächsten Pfahl oder einen dazwischen eingeschlagenen kürzeren Pfahl an. Durch diese Biegung am unteren Theil der Rebe wird eine größere Saftanhäufung hervorgebracht und kommen sowohl Holz als Frucht dem Boden möglichst nahe, wobei sie Gelegenheit haben, tüchtig auszureifen; ferner befinden sich die Trauben ziemlich in gleicher Höhe, was ein gleichmäßigeres Product zur Folge hat. Die Reben werden in der Regel in einem Zeilenabstande von einem Meter gesetzt und (Fig. 93) je drei Stöcke an dasselbe Ziel gepflanzt. Alljährlich erzieht man an zweien jener Stöcke Tragreben, während man den dritten auf Holz zurückschneidet, wechselt mit diesem Schnitt ab und heftet die Tragreben an einen der Pfähle. R. Göthe glaubt, daß diese an und für sich vortreffliche Erziehungsart dadurch verbessert werden könne, daß man statt drei Reben nur eine pflanze, und an dieser nur einen Halbbogen anschneide, wobei man vielleicht einen geringeren Abstand wählen könne. Diese Erziehungsart hat sich insbesondere beim Rießling und allen kleintraubigen und kleinbeerigen Sorten bewährt, ist im Rheingau die allgemein übliche und hat in vielen anderen Gegenden Eingang gefunden.

Fig. 93.



6) Der höhere Pfälzerschnitt (Fig. 94). Bei demselben erhält der Stock zwei Schenkel und zwei längere Bogreben, welche an einem niederen Leistengerüst angeheftet werden, während die Stöcke einen quadratischen Abstand von

Fig. 94.



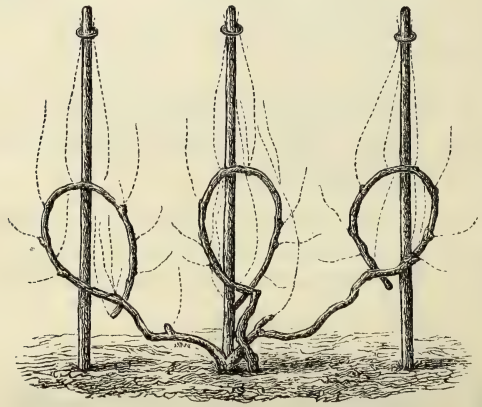
einem Meter erhalten. Genannte Erziehungsart ist im nördlichen Baden und einem Theil der bayerischen Rheinpfalz mit verschiedenen Abänderungen im Gebrauch, eignet sich für geringe Lagen mit kräftigem Boden, in welchem sich die niedrige Pfälzererziehungsart nicht mehr anwenden läßt, und ermöglicht Quantitäts- und Qualitätsbau zugleich.

7) Die Württembergische Erziehungsart (Fig. 95) gestattet den Vortheil, die Vorzüge der höheren Pfälzererziehungsart noch weiter auszudehnen, indem bei derselben die Qualität eine noch bessere werden kann.

Man pflanzt die Stöcke auf eine Entfernung von etwa 1·2 Meter, erzieht in denselben drei oder vier Schenkel, von denen jeder eine Bogenrebe mit 8 bis 10 Augen hat, und schneidet jeweils die zur Verjüngung nothwendigen Zapfen an. Die Schenkel werden möglichst nahe am Boden hingezogen, damit man sie über Winter einzuschlagen vermag, und erhält jeder Schenkel einen Pfahl. Diese Erziehung soll in guten Jahrgängen ganz enorme Erträge geben und besonders für den blauen Trollinger, außerdem jedoch auch für schwarzen, rothen und weißen Elbling und Portugieser zu empfehlen sein. Die Würzburger Erziehungsart ist der geschilderten ähnlich, es erhält hierbei jedoch jeder Stock nur zwei Schenkel.

Keine der Schenkelzuchtformen gestattet es, der Qualität des Weines die möglichste Berücksichtigung zu widmen, indem durch die verschiedene Entfernung der Trauben vom Boden dieselben niemals einen gleichen Reifegrad erreichen; dieselben scheinen jedoch hauptsächlich deshalb entstanden zu

Fig. 95.



sein, weil der Weinbauer vielfach den Quantitätsbau dem Qualitätsbau vorzieht, obgleich letzterer, vorausgesetzt, daß er überhaupt möglich ist, eine weit größere Rentabilität des Weinbaues erzielen läßt.

Die beiden folgenden Methoden eignen sich besonders für Quantitätsbau.

8) Die Elsässische Erziehungsmethode. Man erzieht bei derselben (Fig. 96) jeweils drei Schenkel von 1 m Höhe und schneidet einem jeden eine Tragrebe von 12 bis 15 Augen an, welche abwärts gebogen und an den Stock geheftet wird. Die Nachtheile dieser Methode sind insbesondere die ungleiche Stellung der Trauben, und die dichte Beschattung, welche bei Weinbergen mit großer Triebkraft um so schädlicher wird. Die Reben sollen einen Abstand bis zu 1·50 Meter erhalten, damit Luft und Licht bequemen Zutritt haben; eine jede Rebe muß in Anbetracht der Höhe der Zuchtart bei starkwüchsigen Böden einen 2 m langen Pfahl erhalten.

Fig. 96.

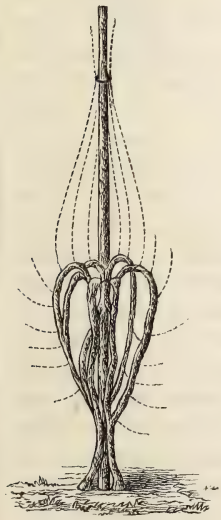
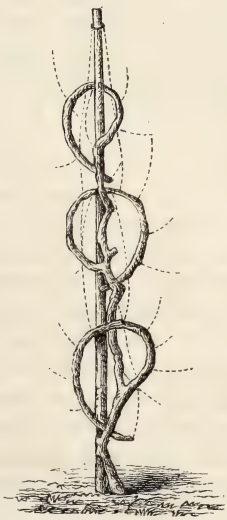


Fig. 97.



Für Quantitätsbau scheint diese Rebzuchtmethode die geeignetste zu sein und hat sich besonders bei weißem Elbling, gelbem Ortlieber, Gutedel u. s. w. bewährt.

9) Der Breisgauer Schnitt ist die höchste aller Weinstockerziehungsarten, eignet sich nur für Massenproduction, namentlich zur Erzielung leichter Tischweine, und ist im Markgräflerland sowie bei einzelnen Rebsorten auch an der Mosel in Gebrauch. Ein jeder Rebstock hat an einem oder zwei stammartigen Schenkeln zwei und auch drei über einander stehende Bogen (Fig. 97). Diese Methode, bei welcher die Reben einen Abstand von 1·25 bis 1·50 Meter erhalten, eignet sich bei der Schwierigkeit der Verjüngung nur für solche Rebsorten, welche sehr gern auf Zapfen tragen.

Resume.

Eine jede der genannten Methoden hat ihre Vortheile und Nachtheile, und ist aus den bereits erwähnten Gründen keine derselben besonders zu befürworten. Im Allgemeinen geben niedrige Erziehungsarten edleren Wein, jedoch in geringerer Quantität als höhere. In leichtem Boden müssen schwachwüchsige Sorten niedrig gezogen werden, während starkwüchsige Sorten in kräftigem Boden eine hohe Erziehungsart verlangen. Warme, höhere Lagen gestatten eine niedere Zucht, während in kühlen flachen Lagen die Erziehungsart eine höhere werden darf.

c. Die Spalierrebenzucht.

Die bis jetzt erwähnten Erziehungsmethoden des Weinstockes finden meist nur in den Weinbergen Anwendung, man ist jedoch auch in der Lage, dem Weinstock eine solche Erziehungsform geben zu können, daß man ihn an Spaliermauern und Gebäuden anpflanzen kann, woselbst er, wenn die Wände eine südliche, östliche oder westliche, der Sonne zugekehrte Lage haben, gut gedeiht, eine Zierde der Wände bildet und zahlreiche Früchte hervorbringt. Dieselben liefern zwar nur einen leichten Wein, allein die Trauben können als Tafeltrauben lohnenden Absatz finden, namentlich wenn frühreifende Sorten gebaut und deren Früchte zeitig zu Markt gebracht werden. Selbst in nördlich gelegenen oder rauhen Gegenden, in welchen die Zucht des Weinstockes im Freien unmöglich ist, kann die Spalierrebenzucht, vorausgesetzt, daß die anzupflanzende Rebsorte eine zeitig reifende ist, mit Erfolg betrieben werden. Dieses ist um so leichter möglich, als eine solche Erziehung, vielfach auch Cammerzerziehung genannt, keine besondere Vertrautheit mit dem Rebenbau verlangt, mithin von den meisten landwirthschaftlichen Arbeitern ausgeführt werden kann, und zur Anlage kein Land nothwendig ist, sondern eine jede günstig gelegene Wandfläche dazu benutzt werden kann.

Im Falle man an einem geeignet erscheinenden Platz die Anlage einer Spalierrebenpflanzung beabsichtigt, ist man gerade so wie bei der Anlage eines Weinberges genöthigt, dem Boden die nothwendige Lockerung zu Theil werden zu lassen, was man durch ein Umgraben bis auf die Tiefe von einem Meter erreicht. Sehr rathsam ist es schlechten Boden durch besseren zu ersetzen und demselben einen Zusatz von altem, gut verrottetem Dünger zu geben oder denselben mit etwas Compost zu vermischen.

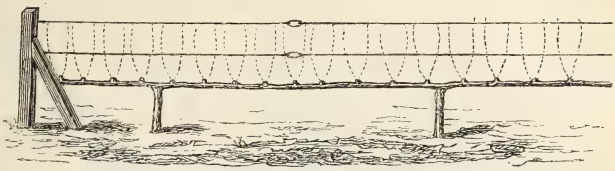
Die Rebe pflanzt man in einem Abstand von etwa 50 Centimeter von der Mauer und legt nach dem zweiten Jahre den aus derselben hervorgegangenen Trieb derartig in den Boden ein, daß dessen Ende den zukünftigen Standpunkt der Rebe einnimmt. Der so eingelegte Trieb bewurzelt sich seiner ganzen Länge nach, wodurch die später sehr umfangreich werdende Rebe in der Lage ist, hinreichende Nahrung aufzunehmen und ein besonders kräftiges Wachsthum entfalten zu können. Die ersten Triebe der Rebe schneidet man mehrmals zurück, damit eine kräftige Grundlage geschaffen wird. Erfahrungsgemäß gehen Stöcke, welche man zu früh tragen läßt, nachdem sie sich bald erschöpft haben, rasch zu Grunde und leiden während des Winters durch Frost sehr.

Von den verschiedenen Spalierzuchtmethoden ist als einfachste der sogenannte wagrechte Cordon zu erwähnen (Fig. 98).

Um die beiden Arme oder Schenkel zu erziehen, biegt man die Rebe über einem Auge, welches etwas unter dem Draht steht, in der dem Auge entgegengesetzten Richtung und erhält durch das Anheften an den Draht den einen Schenkel, der andere wird durch den Trieb gebildet, welcher an dem unter dem Draht befindlichen Auge heraustreibt. Beide Schenkel werden eingekürzt und die aus den Endaugen hervorgehenden Triebe zur Verlängerung benutzt, so daß die Schenkel

nicht auf einmal in ihrer ganzen Länge entstehen, sondern nach und nach gebildet werden. Dieses Verfahren ist nothwendig, um sie zu kräftigen und die gleichmäßige Entwickelung der Fruchtknoten zu befördern. Da es sich bei der Rebenspalierzucht nicht um jährliche Nachzucht einer neuen Tragrebe handelt, sondern der einmal gebogene Schenkel eine Reihe von Jahren bleibt, so ist

Fig. 98.



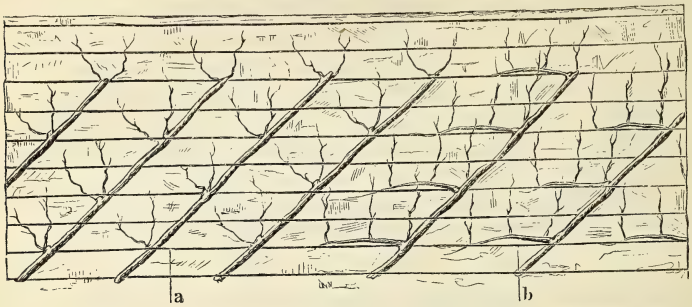
auf Ergänzungstriebe keine Rücksicht zu nehmen, sondern nur darauf zu achten, daß die Schenkel immer gleichmäßig garnirt sind, d. h., daß sich stets die gehörige Zahl junger Triebe in gleichen Zwischenräumen vertheilt am Schenkel befinden und keine Lücken oder kahle Stellen entstehen. Obgleich dieses bei der angenehmen Eigenschaft der Rebe, alle gesunden Augen zum Austreiben zu bringen, nicht schwer ist, so muß man doch mit Ueberlegung schneiden, um überall Augen zu haben.

Die Augen läßt man austreiben, bricht die Triebe, welche zu dicht stehen, aus und bindet die stehenbleibenden an den Draht an. Im kommenden Frühjahr wird an denselben eine Art Zapfenschnitt ausgeführt, indem man die Triebe bis auf zwei Augen zurückschneidet, welche austreiben und Frucht tragen. Im folgenden Jahre wird das Holz über dem untersten Trieb entfernt und dieser wieder auf zwei Augen zurückgeschnitten u. s. w., wobei stets der unterste Trieb begünstigt werden muß, damit der Fruchtknoten sich nicht zu sehr verlängert. Ist dieses dennoch geschehen, so läßt man einen der aus der Basis des Knotens austreibenden Schosse stehen und schneidet über demselben den ganzen Fruchtknoten ab. Diese Manipulation bezeichnet man als Verjüngung. Läßt die Triebkraft des Schenkels nach, so läßt man einen der Schosse an einem der vordersten Knoten stehen und zieht diesen als Schenkel nach. Mitunter tritt durch starke Frostbeschädigung der Fall ein, daß die ganze Form von der Erde aus neu erzogen werden muß.

Die Sommerbehandlung der Spalierreben ist von derjenigen der Reben im Weingarten nicht verschieden; rechtzeitig bricht man die überflüssigen Zweige aus und kürzt die stehen gebliebenen über dem oberen Draht, an welchem sie angeheftet werden, ein. Das Gestell zu einem solchen Cordon ist in Fig. 98 veranschaulicht. Der untere Draht hat in der Regel einen Abstand von 35 cm vom Boden, während der obere von dem unteren etwa 30 bis 35 cm entfernt sein soll. Verzinntem Eisendraht ist der Vorzug zu geben. Bei kräftigem Boden, welcher viel Triebe hervorbringen wird, wendet man drei Drähte an und giebt denselben einen Abstand von je 20 cm. Die Reben pflanzt man in einem Abstande von $1^1/_2$ bis 2 m.

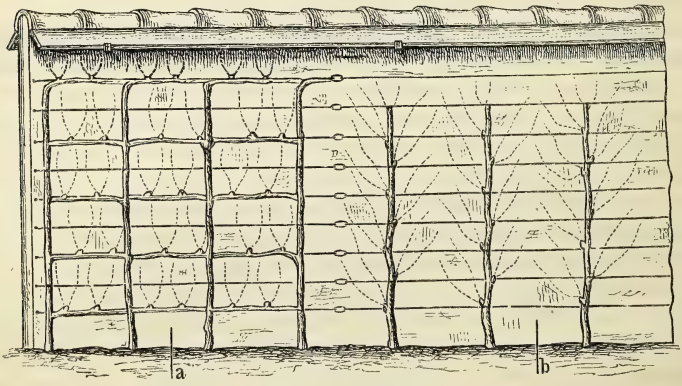
Der schräge Cordon (Fig. 99) erfordert als Rückwand eine Mauer von 2 m Höhe, während der gerade Cordon an einem freistehenden Gestelle

Fig. 99.



gezogen und besonders zum Einfassen von Wegen benutzt wird. Beim senkrechten Cordon (Fig. 100) muß die hinter demselben stehende Wand eine Höhe

Fig. 100.



von $2^1/_2$ m besitzen. Die Erziehung ist dieselbe wie bei dem wagrechten Cordon, es bleibt jedoch nur ein Schenkel stehen, welcher entweder schräg oder senkrecht gezogen wird. Bei schrägem Cordon erhalten die Reben einen Abstand von 60 bis 80 cm, während bei dem verticalen Cordon ein Abstand von 70 cm genügt, wenn die Mauern niedrig sind.

Fig. 100 *b* veranschaulicht, wie starkwüchsige Sorten, welche nicht gern beim Zapfenschnitt tragen, in einem weiteren Abstand gepflanzt und statt der Zapfen kurze Ruthen erzogen werden.

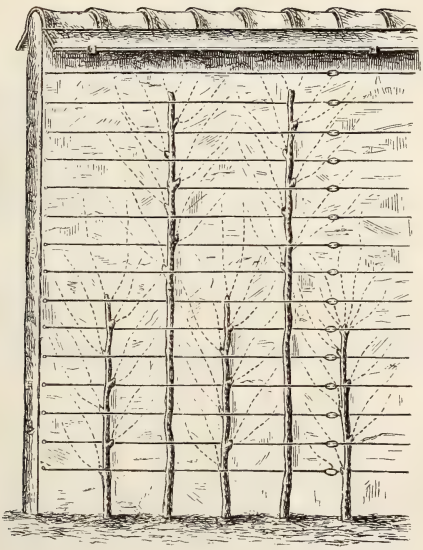
Fig. 101 stellt die Zucht eines senkrechten Cordons an einer sehr hohen Mauer dar. Da es in einem solchen Falle schwer sein würde, stets die gehörige Zahl

junger Triebe in gleichen Zwischenräumen zu vertheilen, wechselt man mit der Bekleidung ab und beschränkt den Abstand der Reben auf 40 cm.

In denjenigen Gegenden, in welchen die im Winter eintretende Kälte ein Niederlegen und Bedecken der Reben bedingt, ist der schräge Cordon anzuwenden, da derselbe sich bequem niederlegen läßt. Beim senkrechten Cordon wird ein allmäliges Erziehen des Stammes um so nothwendiger, weil sonst die untersten Knoten bald im Triebe nachlassen und absterben.

Der unterste Draht soll 35 cm vom Boden und der oberste etwa 45 cm unterhalb der obern Grenze der Mauern angebracht sein. Es ist sehr rathsam, die Mauern

Fig. 101.



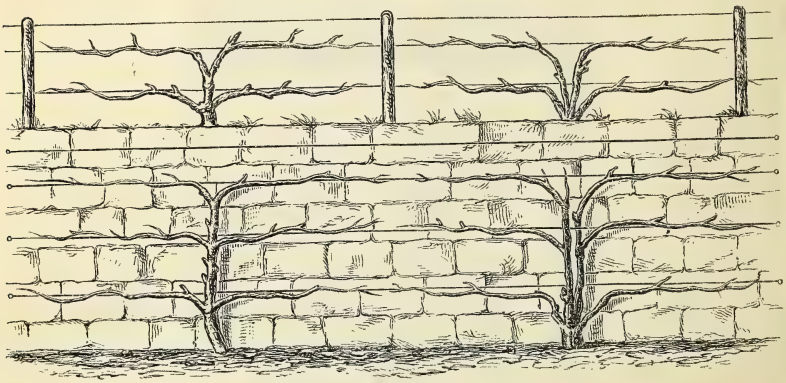
mit einem Dach zu überdecken, da solches den Reben in vielen Fällen, namentlich während der Blüthezeit, Schutz gewährt. Die Drähte werden in einem Abstand von je 20 cm gespannt. Eine weitere Form ist der Wechselcordon (Fig. 100 *a*), welcher besonders für niedere Mauern zu empfehlen ist.

Besonders bewährt hat sich der Winkelschnitt, welcher, für Spalier an Mauern und freistehendem Drahtzug, namentlich in Frankreich vielfach in Anwendung ist. Bei demselben (Fig. 102, a. f. S.) pflanzt man die Reben an der zu bedeckenden Fläche in einer Entfernung von 1·3 bis 1·4 m und zieht durch kräftiges Zurückschneiden während der ersten Jahre einen kräftigen Stammtrieb, welchen man allmälig in der Weise und Form verändert, daß er etwa einen Fuß oberhalb des Bodens die erste Winkelbildung nach einer oder nach beiden Seiten zuläßt, und von da in einer Entfernung von 45 cm die zweite Winkelbildung des Stammes und so fort nach Bedürfniß stattfinden kann. An

der ganzen Länge des Stammes versucht man in möglichst gleicher Entfernung von 15 bis 10 cm kurze Zapfen zu bilden, welche man alljährlich auf die untersten zwei Augen zurückschneidet. Diese Zapfenruthen liefern den Ertrag und werden zwischen den wagerecht zu ziehenden Stammtheilen oder Schenkeln an einen Draht angeheftet. Diese Erziehungsart läßt sich leicht mit einem Drahtzug in Verbindung bringen.

Im Falle ein solcher Schenkel zu alt geworden ist, wird er allmälig durch die vorbereitete Ruthe eines Reservezapfens ersetzt. Hat der ganze Stock ein zu hohes Alter erreicht, so kann man denselben durch Vergruben verjüngen, unter allen Umständen ist jedoch eine Neuanpflanzung entschieden vorzuziehen.

Fig. 102.



Bei dieser Erziehungsmethode, zu welcher sich besonders die Gutedelarten eignen sollen, während bei sehr stark treibenden Sorten im Schnitt eine entsprechende Aenderung getroffen werden muß, hat man darauf zu achten, daß die alljährlich auf 5 bis 6 Zapfen anzuschneidenden Verlängerungsruthen nicht länger gelassen werden, weil die Form allmälig im Verhältniß zur Stärke des Stockes sich entwickeln muß. Im Falle die Spaliere die richtige Behandlung erfahren, liefert der Winkelschnitt reichen Ertrag und schöne Früchte.

Die Sommerbehandlung der Reben.

Außer der in den vorigen Capiteln gedachten Behandlungsweise des Weinstockes ist man auch während dessen Vegetation genöthigt, an demselben gewisse Manipulationen vorzunehmen, welche in belaubtem Zustande ausgeführt werden und von denen einzelne bei allen der gedachten Erziehungsarten gleich sind. Man bezeichnet diese Behandlung wohl auch als den Sommerschnitt der Rebe.

Derselbe besteht darin, daß man, so wie die Rebe zu treiben beginnt, alle aus der Erde hervorkommenden sowie aus dem unteren Stammtheile des Stockes

hervorkommenden Triebe entfernt und gleichzeitig sämmtliche schwachen oder zu dicht stehenden Nebentriebe dicht an ihrem Entstehungspunkte ausbricht, im Falle selbige weder zur Frucht- noch zur Holzbildung verwendet werden sollen. Die Vornahme dieser Operationen, vielfach als Ausbrechen bezeichnet, hat mehrmals im Laufe des Sommers stattzufinden und wird hauptsächlich in der Absicht vorgenommen, um die Kraft des Weinstockes nicht unnütz sich vergeuden zu lassen.

Fig. 103.

Hieraus ergiebt sich von selbst, daß diese Arbeit möglichst zeitig vorgenommen werden soll, indem je kleiner die Triebe sind, um so weniger Material und Kraft von der Pflanze zu deren Aufbau verwendet worden ist.

Hinsichtlich der zweiten Arbeit des Sommerschnittes, welche die Behandlung der Zuchtruthen bei den Erziehungsarten mit Bögen oder Streckern betrifft, sagt H. Göthe [1]):

„Es ist wohl vollständig physiologisch begründet, daß die Trauben einer Fruchtruthe, welche man ungehindert fortwachsen läßt, nicht so vollkommen sich entwickeln werden, als wenn man diese Ruthe zwei Blätter über der obersten Traube einkürzt und die in Folge dessen sich bildende Geize wieder unterdrückt, so daß der ganze der Ruthe zuströmende Saft den daran befindlichen Trauben zu Gute kommt. Wenn man daher diese Vollkommenheit der Trauben beabsichtigt, so wird man gut thun, dieses Verfahren schon anzuwenden, sobald der oberste Traubenansatz sich gebildet hat, und muß natürlich diese Arbeit dann öfter wiederholen (Fig. 103).

Da dieses Geschäft eine gewisse Kenntniß verlangt und es ohnehin immer zweifelhaft ist, ob durch diese größere Vollkommenheit der Trauben nicht etwa die Qualität des daraus gewonnenen Weines leidet (im ganzen Rheingau, woselbst der Bogenschnitt allgemein angewendet wird, kürzt man die Fruchtruthen nicht ein), so kann man dieses Verfahren vorerst allgemein an den Spalieren, Hecken und denjenigen Weingärten empfehlen, in welchen die Trauben als solche zum Verkauf gezogen werden, weil dadurch ihr Gewicht, ihre Vollkommenheit und Schönheit jedenfalls zunimmt [2])."

---

[1]) Der Weingarten, Wien 1873. — [2]) Man vergleiche auch die Arbeiten Famintzin's, Hilger's, Müller's u. s. w. S. 47, sowie den Bericht über den Freiburger Weinbaucongreß 1877.

Die dritte Arbeit beim Sommerschnitt bezieht sich auf das Ausbrechen der Seitentriebe (Geizen, Afterzähne, Aberzähne, Irrenbrut u. s. w.) und sind die Ansichten über den Werth und die Ausführung derselben noch sehr verschiedene (s. Fig. 4 und 5).

Nach den Mittheilungen A. v. Babo's [1]) soll in den nördlicheren Gegenden das Ausbrechen der Geizen für die Entwickelung des Weinstockes sehr vortheilhaft sein:

1. Um der Sonne ein gedeihlicheres Einwirken auf den Rebstock zu gestatten;
2. um eine bessere Entwickelung des Auges, auf dem die Hoffnung für das nächste Jahr ruht, zu ermöglichen;
3. damit sich die Reben im folgenden Jahre besser zu Schnittreben eignen.

Derselbe glaubt, daß der erste und letzte Grund einleuchtend sei, man über den zweiten jedoch schon vielfach gestritten habe, und hat über denselben eingehendere Versuche angestellt. Das Ergebniß derselben war, daß bei einem Stehenlassen der in einiger Entfernung vom Ansatz der Sommerrebe sich befindenden Geizen die nebenstehenden Augen nur klein blieben und nicht jene Ausbildung erlangten, welche man von denselben wünschte. Bei einem Ausbrechen der Geizen wird jedoch der nach denselben geleitete Saft dem Auge zu gut kommen und zu dessen besserer Entwickelung beitragen. Auch darüber, ob, wenn zum nächstjährigen Schnitt nur die beiden unteren Augen von den Geizen befreit werden, es für dieselben gleich ist, ob im oberen Theil der Sommerrebe die Geizen stehen bleiben oder nicht, wurden Versuche angestellt. Das Ergebniß derselben war Folgendes:

Für die Tragbarkeit der unteren Augen ist das Stehenbleiben der oberen ohne Einfluß, jedoch wirkt der dichte Blätterwald auf die Qualität der Trauben ungünstig ein. Die unteren Geizen sind in der Regel klein, während die mehr nach der Mitte hin liegenden stärker entwickelt werden; mithin wird beim Ausbrechen der letzteren den beiden dort befindlichen Augen alsdann eine bedeutend größere Saftmenge zugeführt und dieselben werden sich bei weitem kräftiger entwickeln.

Da beim Ausbrechen der Geizen leicht eine Verletzung der unter denselben befindlichen Augen eintreten kann, empfiehlt es sich dieselben, namentlich wenn sie bereits erhärtet sind, durch Ausschneiden zu entfernen. In pecuniärer Beziehung kommt das Ausbrechen der Geizen insofern in Betracht, als es ziemliche Kosten verursacht, und scheint mithin nur da angebracht, wo es sich um die Verbesserung der Qualität seiner Weine handelt. Im Süden wird weder ausgebrochen noch gegipfelt, allein es werden dennoch daselbst gute Weine in bedeutender Quantität erhalten.

Ueber dieselbe Arbeit berichtet H. Göthe [2]):

„Befinden sich Geiztriebe an den Fruchtruthen der Bogenreben, so kann man sie ohne Anstand zu Gunsten der Trauben entfernen; dasselbe wird auch stattfinden können bei allen den Ruthen, welche im nächsten Jahre entweder ganz entfernt oder, wie beim Zapfenschnitt, auf die untersten Augen, aus denen ohnehin keine Geizen austreiben, zurückgeschnitten werden.

---

[1]) Weinlaube 1875, Nr. 13. — [2]) Der Weingarten 1873, S. 99.

Bei diesem Ausbrechen wird man sich natürlich nur auf diejenigen Geiztriebe beschränken, welche durch ihre kräftige Entwickelung der Rebe in einer nicht wünschenswerthen Richtung zu viel Saft entziehen. Dagegen wird man Geizen, welche mit Sicherheit vermuthen lassen, daß sie außer den bereits gebildeten 2 bis 3 Blättern nicht weiter treiben werden, z. B. manche an den mittleren Augen, nicht auszubrechen brauchen, da diese Blätter der Rebe keine Nahrung nehmen und nur zu deren Ernährung beitragen.

Bilden sich Geiztriebe an solchen Ruthen, welche im nächsten Jahre zu Bogenreben bestimmt sind, so wird man besser thun, diese Geizen, sofern sie nicht gar zu üppig wachsen, stehen zu lassen oder nur auf ihre untersten Augen einzukürzen, damit man die Nebenaugen in ruhendem Zustande erhält, weil es wohl klar sein dürfte, daß die sich durch fortwährendes Ausbrechen der Geizen neubildenden Nebenaugen nach jedem weiteren Ausbrechen der Geizen immer schwächer werden.

Diese Nebenaugen an den zukünftigen Bogreben sind eben dazu bestimmt, im nächsten Jahre Fruchtruthen zu bilden, welche sich natürlich um so vollkommener entwickeln werden, je vollkommener die Augen waren, aus denen sie hervorgehen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Ausbrechen der Geizen eine gewisse Kenntniß des Wachsthums und ziemliche Vorsicht erfordert, welche von dem oft dazu verwendeten Arbeiterpersonal nicht erwartet werden kann. Deshalb wird man gerade keinen großen Fehler begehen, wenn man eine Anzahl Geizen mehr stehen läßt als eigentlich nöthig ist. In leichterem Boden und bei etwas schwachtriebigen Sorten ist die Geizbildung ohnedies eine sehr geringe."

Eine weitere zur Sommerbehandlung der Rebe gehörige Arbeit ist das *Einkürzen der Reben über dem Pfahl*, auch Gipfeln genannt, über dessen Bedeutung die Meinungen sehr verschieden sind, obgleich dasselbe in den meisten Weinbau treibenden Gegenden, namentlich in solchen Jahren, in welchen die Triebe eine bedeutende Höhe erreicht haben, angewendet wird. Diese Arbeit wird im August ausgeführt, sobald die Triebkraft der Rebe nachzulassen beginnt, und hauptsächlich deshalb vorgenommen, um eine bessere Einwirkung der Sonnenwärme zu gestatten, wobei man außerdem der Ansicht ist, daß jene Theile keinen Nutzen für die Entwickelung der Rebe hätten. Man glaubt sogar beobachtet zu haben, daß nach deren Entfernung nicht allein die Früchte sich besser entwickeln, sondern auch die unteren Blätter länger am Stocke bleiben, im Falle die oberen Triebe eingekürzt werden. Die abgeschnittenen Triebe werden theils als Viehfutter verwendet, theils an dem oberen Theile der Rebe an dem Pfahl befestigt und später in den Boden gebracht.

Alle diese Mittheilungen über den Schnitt und die Behandlung der Reben beziehen sich auf die bis jetzt in der Praxis üblichen Methoden, bei deren Anwendung man einen gewissen Vortheil beobachtet zu haben glaubt. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß die bereits erwähnten neueren Arbeiten über die Entstehung des Zuckers in der Traube in der Behandlung des Weinstockes, namentlich in Bezug auf die Vornahme der Laubarbeiten, einen bedeutenden Umschwung hervorrufen werden, indem nach denselben die gebildete Zuckermenge in einem gewissen Verhält-

niß zu der Oberfläche der Blätter zu stehen scheint. Einzelne Versuche [1]), bei welchen ein Theil der an einem schwarze Früchte tragenden Stocke befindlichen Trauben kurz nach der Blüthe in einen dunklen Kasten eingeschlossen wurde, während die anderen dem Licht und der Luft ausgesetzt blieben, ergaben, daß sämmtliche Früchte von gleicher Güte und gleicher Färbung waren. Es scheint also aus jenen Versuchen ferner hervorzugehen, daß eine directe Einwirkung der Sonne für die Reife der Trauben nicht nothwendig erscheint, und wäre es höchst wünschenswerth, daß auch in der Praxis eingehendere Beobachtungen hierüber angestellt würden, um zu erfahren, ob und in wie weit eine Beschattung der Früchte deren Entwickelung zu benachtheiligen im Stande ist.

Das Ringeln der Reben.

Das Ringeln der Reben ist eine seit langer Zeit bekannte Manipulation, welche ein zeitigeres Reifen der Früchte und eine vollkommenere Ausbildung derselben bezwecken soll. Dasselbe besteht darin, daß man entweder mit einem hierzu construirten Apparat oder scharfen Messer (s. S. 132) einige Centimeter unterhalb des Traubenansatzes einen doppelten Ring um den Trieb zieht und alsdann die zwischen den beiden Einschnitten befindliche Rinde, welche sich leicht völlig entfernen läßt, ablöst, so daß der Splint freiliegt. Die beiden Wundränder vernarben später wieder langsam und scheint jene Vernarbung beim oberen Rande früher und kräftiger einzutreten, als beim unteren.

Man glaubt durch jenes Ringeln die Saftcirculation in der Weise beeinflussen zu können, daß die aus dem Stamme kommenden Säfte in dem Holzkörper wohl aufzusteigen vermögen und nach den Blättern und Trieben gelangen können, denselben jedoch durch die beim Ringeln statthabende Entfernung des Bast- und Rindentheiles die Rückwanderung erschwert werde, wodurch dieselben veranlaßt seien, sich in den Trauben abzulagern, wodurch dieselben größer würden und vollkommenere Beeren hervorbrächten.

Für die Weinberge hat jenes Verfahren keinen praktischen Werth, da die geringelten Triebe leicht abbrechen und die unterhalb der Ringelstelle sich befindenden Augen eine sehr mangelhafte Ernährung erfahren, meist unfruchtbar bleiben und bei stetem Ringeln die Lebensdauer des Stockes beeinträchtigt werden muß, wobei ferner zu bemerken ist, daß durch das Ringeln die Ausbildung der Triebe gehindert wird, wodurch dieselben schwach und brüchig werden und kein brauchbares Schnittholz zu liefern im Stande sind. Ferner brechen die geringelten Triebe gern ab und geben die geringelten Trauben in Folge der abnormen Saftanhäufung zwar einen quantitativ höheren Ertrag, jedoch ein seiner Qualität nach tiefer stehendes Product.

Die beim Ringeln erzielten Erfolge werden meistens durch ebensoviele Mißerfolge aufgehoben. Einen wirklichen Nutzen von jener Operation hat eigentlich

[1]) Siehe die Mittheilungen Müller's, auf dem Weinbaucongreß in Kreuznach, Annalen der Oenologie IV. 615.

nur der Rebsortimentirer, indem es ihm vermöge derselben gelingt, spät reifende Früchte zu einer früheren Zeitigung zu veranlassen.

R. Göthe [1]) berichtet, daß die Angaben über den Erfolg des Ringelns weit auseinander gehen, was der verschiedenartigen Ausführung jener Operation zuzuschreiben sei. Es gebe hierbei namentlich Folgendes zu beachten:

1. Man ringle nicht zu früh, sondern warte damit bis zur Blüthe, oder nehme jene Operation noch zweckmäßiger 8 bis 14 Tage später vor. Die jungen Triebe sind vor der Blüthe noch nicht genug entwickelt und die Verwundung hat häufig zur Folge, daß die ganze Ernährung des Triebes ins Stocken geräth und die Trauben sich nur unvollkommen ausbilden.
2. Die beiden Schnitte sollen einen Abstand von einem Centimeter besitzen. Ist die Entfernung geringer, so verwächst oftmals die Wunde zu schnell und ist damit der Zweck — Anhäufung des abwärtssteigenden Saftes zu Gunsten der überstehenden Trauben — verfehlt.
3. Der Schnitt soll möglichst nahe unter der ersten Traube ausgeführt werden.
4. Ein scharfes Messer ist allen sogenannnten Ringelzangen vorzuziehen (S. 132).

Bei der Vitis vinifera ist der Erfolg des Ringelns sehr oft unsicher, ja der geringelte Trieb stirbt sehr oft ab. Dahingegen haben die Versuche R. Göthe's von der Vitis Labruska das Gegentheil festgestellt, indem beim Ringeln der Triebe einer blauen Isabella ein bedeutender Erfolg erzielt wurde. Die Beeren wurden bei geringelten Stöcken der letzteren beinahe doppelt so groß und vierzehn Tage früher reif, als bei nicht geringelten; außerdem litt das Holz durch das Ringeln keineswegs, sondern entwickelte sich normal und war im folgenden Jahre tragbar.

Man scheint mithin durch Zuhülfenahme des Ringelns in den Stand gesetzt zu sein, amerikanische Rebsorten, welche sonst unter unseren Verhältnissen nicht reifen, in unserem Klima zur Reife zu bringen, ohne hierbei irgend welche Nachtheile befürchten zu müssen.

V. Zusammenstellung der jährlichen Arbeiten im Weinberge nach ihrer Reihenfolge.

Zur Uebersicht der monatlich im Weinberge zu verrichtenden Arbeiten soll hier eine kurze Zusammenstellung derselben folgen und mit dem Anfange des Jahres begonnen werden. Die angegebene Zeit ist jedoch für die einzelnen Gegenden verschieden, indem in südlichen Lagen einzelne der Arbeiten früher, in nördlichen dagegen später vorgenommen werden.

---

[1]) R. Göthe, Weinbau II., S. 2.

Im Monat Januar hat der Winzer nur wenig Arbeiten in den bereits im Ertrag stehenden oder fertig angelegten Weinbergen zu verrichten, da während jener Zeit nur ein Eintragen des Düngers vorgenommen wird. Dagegen ist jene Zeit zum Rigolen neu anzulegender Felder, sowie zur Herrichtung der Rebpfähle, zum Sortiren der Bindematerialien u. s. w. sehr geeignet.

In den Monaten Februar und März beginnt man mit dem Schnitt der Reben, im Falle derselbe nicht schon im Herbst stattgefunden hat, räumt hierbei gleichzeitig die Stöcke auf und ebnet etwa angehäufelte Erde. Nach Beendigung des Schnittes beginnt man mit der ersten Haue oder Behackung der Weinberge, auch Rühren oder Felgen genannt. Dieselbe hat den Zweck, die zusammengeballte, compacte Erde zu lockern, das auf dem Boden wachsende Unkraut zu beseitigen, und kann hierbei gleichzeitig der Dünger in den Boden gebracht werden. Die Tiefe des Hackens richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und der Lage der Wurzeln. Je tiefer die Wurzeln sich im Boden befinden, um so tiefer kann man den Boden bearbeiten, ohne erstere zu verletzen. Ein Behacken bis auf eine Tiefe von 15 bis 20 cm wird in den meisten Fällen genügen. Schwere, bündige und nasse Böden erfordern jedoch eine tiefere Bearbeitung als solche von trockner und leichter Beschaffenheit. Bei jener Arbeit kann man gleichzeitig ein Entfernen der Thauwurzeln vornehmen.

(Ueber die zur Bodenbearbeitung nothwendigen Geräthe vergl. S. 113.)

In jener Zeit findet in Neuanlagen das Planiren, Ausstecken und Rebensetzen statt, während man in der Rebschule mit dem Einlegen der Schnittlinge beginnt.

Im April wird mit den in den vorhergehenden Monaten nicht beendigten Arbeiten fortgefahren, und das Einstecken der Pfähle, welches jedoch auch mit der ersten Haue verbunden werden kann, vorgenommen. Bei feuchter Witterung kann im April mit dem Biegen und Anheften der Bogreben begonnen werden.

Im Monat Mai beendigt man die vorgenannten Arbeiten und sucht durch entsprechende Maßregeln die Beschädigung der Reben durch Frost zu verhüten. Während dieses Monates kann die Anpflanzung von Wurzelreben oder angetriebenen Schnittlingen sowie das Vergruben stattfinden, um einzelne im Weinberg entstandene Lücken auszufüllen. Gegen Ende Mai wird, im Falle keine Spätfröste mehr zu erwarten sind, mit dem Ausbrechen der Triebe und dem Einkürzen der Fruchtruthen begonnen, welche Arbeit im Juni fortgesetzt wird. Auch wird jene Zeit vielfach als eine zum Pfropfen der Rebe sehr günstige bezeichnet. Während der Traubenblüthe hat man besonders auf das Auftreten von Rebenschädlingen zu achten, um namentlich Vorkehrung zu deren Vertilgung treffen zu können. Die Blüthe soll in günstigen Jahrgängen etwa am 20. Juni beendet sein.

Im Monat Juni werden in den Weinbergen möglichst wenig Arbeiten ausgeführt, um die Befruchtung der Blüthen nicht zu stören. Nach Beendigung der Blüthe wird die zweite Behackung des Bodens vorgenommen, welche in einzelnen Gegenden im Juni, in anderen hingegen im Monat Juli zur Ausführung kommt. Die zweite Behackung hat den Zweck, mittlerweile wieder entstandenes Unkraut zu entfernen, sowie die wieder festgeballte Erde aufs Neue zu

lockern. Bei derselben wird der Boden nur auf die Hälfte der Tiefe der ersten Haue bearbeitet. Fette, feuchte Böden erfordern ein Bearbeiten mit der Hacke, während in heißen Sommern bei trocknen Böden ein Ausjäten des Unkrautes vorzuziehen ist. Hat man im Weinberg zur Gründüngung zu verwendende Gewächse angesäet, so werden die entstandenen Pflanzen nunmehr untergegraben. Die zweite Behackung soll bei möglichst trockener Witterung stattfinden.

Der Monat Juli veranlaßt den Weinbauer zum Heften und Binden der Ruthen. Hierbei kann gleichzeitig das Ausbrechen der Geizen vorgenommen werden. Beim Anbinden der Ruthen hat man hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen, daß keine Blätter mit den Bändern eingebunden werden, indem solche alsdann absterben und ferner für Rebenschädlinge willkommene Aufenthaltsorte darbieten.

Auch in dieser Hinsicht hat die Drahtanlage der Pfahlanlage gegenüber bedeutende Vortheile, indem bei ersterer ein Anbinden seltener nöthig ist, da man die Ruthen um den Draht zu legen vermag. Hierdurch werden keine Blätter und Früchte mit eingebunden und anderen Theiles ein Rutschen oder Zerreißen der Strohbänder, wodurch die Trauben später auf den Boden zu liegen kommen und dorten zu Grunde gehen, vermieden.

Im August findet die dritte Behackung des Bodens statt, die zur Zeit, in welcher das Weichwerden der Trauben beginnt, ausgeführt werden soll. Dieselbe hat namentlich den Zweck, das seit der zweiten Behackung entstandene Unkraut zu entfernen. In fast sämmtlichen Weinbau treibenden Gegenden Deutschlands wird diese Arbeit vorgenommen, während sie in Oesterreich-Ungarn meistens unterbleibt, trotzdem die möglichste Reinhaltung des Bodens von Unkraut wesentlich zur Entwickelung der Trauben beiträgt, indem ersterer alsdann in der Lage ist, eine bei Weitem stärkere Rückstrahlung der Sonnenwärme eintreten zu lassen. In einzelnen Gegenden macht man um die Weinstöcke kleine Rinnen oder Gruben, um die Möglichkeit einer Lagerung der tiefer stehenden Trauben auf dem Boden vorzubeugen. Die Tiefe, bis zu welcher man den Boden behackt, kann eine etwas größere als diejenige der zweiten Haue sein. Bei feuchtem Wetter soll man auch in diesem Falle die Behackung bis zum Eintritt trockner Witterung aufschieben. Im August heftet man ferner die weiter gewachsenen Triebe und bricht aufs Neue die üppig ausgetriebenen Geizen aus, auch kann gegen Ende dieses Monats mit dem Gipfeln der Weinstöcke begonnen werden.

Im September führt man vor der allgemeinen Traubenreife eine vierte Behackung des Bodens aus, bei welcher namentlich wieder auf Vertilgung des Unkrautes großes Gewicht zu legen ist, wozu jedoch ein flaches Hacken meist genügt. Da in diesem Monat die Reife der Trauben beginnt, ist es zweckmäßig, zeitig für den Schutz derselben zu sorgen; bei demselben sucht man besonders durch Anstellung von Wächtern, Schließen der Weinberge durch Dornumhüllungen, durch das Verbot des Begehens derselben einem Traubendiebstahl vorzubeugen, sowie durch Aufstellung von Klappern, sogenannter Vogelscheuen u. s. w. — welche jedoch häufig wenig Nutzen haben, während ein öfteres Abfeuern von Schüssen ein sehr wirksames Mittel ist — den reifenden Trauben gefährliche Vögel abzuhalten. Frühreifende Sorten werden wohl schon in diesem Monat zu herbsten sein und sind

deren Früchte vor dem Eintritt von Fäulniß sowie den Angriffen von Wespen, Bienen, Hornissen u. s. w. zu schützen. Tafeltrauben werden vielfach in Straminsäckchen eingebunden, um dieselben vor dem Anfressen durch Insecten zu schützen, jedoch ist solches nur bei feineren Spalierreben rentabel. Das Auszeichnen der unfruchtbaren, ausgearteten, falschen sowie zur Vermehrung benutzbarer, richtiger Stöcke wird zweckmäßiger Weise in diesem Monat vorgenommen, da der Zustand der meisten Stöcke alsdann über ihren Charakter den besten Aufschluß giebt. Ferner hat man im September sämmtliche zur Lese, Kelterung u. s. w. nothwendigen Apparate fertigzustellen, da im Monat October in den meisten Weinbaugegenden mit der Lese begonnen wird. (Ueber die Traubenlese u. s. w. siehe später.)

Nach Beendigung der Lese ist die Thätigkeit des Winzers vorzugsweise durch die Behandlung des Mostes und Weines in Anspruch genommen und wird sich mithin großen Theiles auf die Kellerwirthschaft beschränken. Vor Eintritt der starken Fröste schützt man die Reben durch passende Maßregeln gegen die nachtheiligen Einwirkungen des Frostes, führt wohl auch in einigen Gegenden den Rebschnitt aus, zieht die Pfähle da, wo solches üblich ist, aus dem Boden und bringt sie zusammen u. s. w. Auch wird alsdann die letzte Bearbeitung des Bodens vorgenommen, welche von großer Wichtigkeit ist, indem die alsdann eintretenden Fröste, Schneefall, Regen u. s. w. in Verbindung mit der, dem lockeren Boden leicht zugänglichen Luft die Verwitterung des Bodens bedeutend erleichtern, wodurch neue Nährstoffe für die Rebe geschaffen werden. Ferner wird man hierdurch dem Boden eine größere Aufnahme von Feuchtigkeit ermöglichen, welche in die tieferen Bodenschichten einzudringen vermag und dort für trockene Sommerwitterung reservirt bleibt. Auch für die Vertilgung des Unkrautes ist jene Arbeit von Wichtigkeit, indem sowohl im Boden befindliche Unkrautsamen als die Wurzeln perennirender Unkrautpflanzen dem für sie höchst nachtheiligen Einfluß der Kälte ausgesetzt werden und hierbei vielfach zu Grunde gehen.

Die Thätigkeit des Winzers soll jedoch auch den Winter über nicht ruhen, wenn auch die Leitung der Gährung und deren Folgen einen Theil seiner Arbeitszeit in Anspruch nimmt, indem während jener Zeit, abgesehen von den um diese Zeit zur Neuanlage von Weinbergen zu treffenden Maßnahmen, eine Menge von Arbeiten vorgenommen werden können, deren zeitige Beendigung wesentliche Ersparnisse im Gefolge hat.

Als solche sind zu nennen: Düngen, Compostbereitung, Einbringung des Schlammes von Gräben, Bächen u. s. w., welcher ein vorzügliches Düngmaterial abgiebt, Spitzen, Sortiren und Conserviren der Rebpfähle, Repariren der in den Weinbergen vorhandenen Mauern ꝛc.

VI. Die Düngung der Weinberge.

Bekanntlich entnimmt ein jedes Gewächs zu seinem Aufbau dem Boden eine Menge von Mineralbestandtheilen, mithin wird derselbe im Falle man die auf demselben cultivirten Pflanzen oder Theile derselben entfernt, immer ärmer an Nährbe-

standtheilen werden und zuletzt nicht mehr zur Pflanzenproduction tauglich sein, wenn nicht auf irgend eine Weise dem Boden die ihm durch das Pflanzenwachsthum entzogenen Nährstoffe wieder zugeführt werden. Es giebt wohl kaum einen Boden, namentlich in einer seit langer Zeit ackerbautreibenden Gegend, welcher in der Lage ist, auf eine große Reihe von Jahren hinaus immerwährend zur Pflanzenproduction fähig zu sein, da die durch die Verwitterung des Bodens jeweils entstehenden Pflanzennahrungsmittel nicht in der Menge vorhanden sind, um zur normalen Ernährung der auf demselben gebauten Gewächse zu dienen. Zwar mögen leicht verwitterbare oder durch lange Bodenruhe an Nährstoffen reiche Böden im Stande sein, die Bebauung derselben mit Reben auf eine bestimmte Zeitdauer zu ermöglichen, allein nach und nach wird der Boden doch so erschöpft, daß er einer künstlichen Zufuhr von Pflanzennährstoffen bedürftig wird, welche man kurzweg als Düngung bezeichnet.

Durch umfassende Arbeiten hat C. Neubauer[1]) den jährlichen Bedarf eines Morgens Rießlingweinberg ermittelt, indem er die Mengen der wichtigsten Nährstoffe in den aus dem Weinberg entfernten Theilen der Rebe bestimmte. Nach seinen Berechnungen beträgt der Bedarf an Kali, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure pro Jahr durchschnittlich:

Der Morgen Weinberg mit 2400 Rießlingstöcken bepflanzt liefert pro Jahr	Darin sind enthalten Kilogramm:			
	Kali	Phosphorsäure	Kalk	Magnesia
1059·6Kg Holz	4·569	1·773	4·092	0·969
1986·0 „ Gipfel	9·122	2·661	5·821	2·334
600·0 „ Treſter	6·666	1·602	1·085	0·819
25·4 „ Hefe	0·853	0·093	0·103	0·010
1200·0 „ Wein	2·190	0·660	0·270	0·100
Summa . .	23·400	6·789	11·371	4·232

Diese Zusammenstellung zeigt, welche bedeutende Mengen jener wichtigen Nährstoffe dem Boden alljährlich durch die Cultur der Rebe entzogen werden. Diese Bestandtheile müssen jedoch in möglichst großer Menge in den Weinbergen vorhanden sein, indem die Rentabilität des Weinbaues wesentlich durch dieselbe beeinflußt wird. Jedoch nicht allein jene Mineralstoffe sollen sich in dem Boden vorfinden, sondern in demselben der Stickstoffgehalt auf einer Höhe gehalten werden, welche den Ansprüchen der Rebe in hinreichendem Maße genügt. Als bestes Düngmittel wird überall der Stallmist oder Kuhdünger angesehen, wenngleich es auch verschiedene Ersatzmittel für denselben giebt und man in neuerer Zeit vielfach die Anwendung sogenannter künstlicher Düngemittel versucht hat. Die Düngerfrage hat zwar hinreichende Bearbeitung erfahren, jedoch sind die

[1]) Annalen der Oenologie IV, S. 471.

Arbeiten ziemlich zusammenhanglos, und die Frage: „Welche Düngung läßt die höchste Rentabilität der Weingüter erzielen?“ muß immer noch als eine offene bezeichnet werden, so wichtig deren Lösung auch ist, indem die Rente der meisten Güter dadurch, daß zur Beschaffung des nöthigen Stallmistes Ackerwirthschaft getrieben werden muß, ganz außerordentlich beeinträchtigt wird. Bei der künstlichen Düngung hat man bis jetzt leider auf die Beschaffung des Humusgehaltes der Böden zu wenig Rücksicht genommen, und vielleicht liegt hierin der Grund der wenig zufriedenstellenden Resultate. Wäre es möglich, der künstlichen Düngung beim Weinbau Eingang zu verschaffen, so wäre hierdurch den Weinproducenten Gelegenheit gegeben, bei der Bewirthschaftung bedeutende Ersparnisse zu erzielen, sowie eine weit größere Fläche mit Wein zu bebauen. Die Wissenschaft wird jedoch nie in der Lage sein, dem Praktiker für seine Zwecke geeignete Recepte geben zu können, sondern letzterer wird durch fortgesetzte Versuche die zur Düngung seiner Reben erforderlichen Verhältnisse zu ermitteln suchen müssen.

Die künstlichen Düngemittel haben in dem Ackerbau seit längerer Zeit lohnende Verwendung gefunden und sich namentlich bei der Zuckerrübencultur vielfach bewährt; da nun die Rebe gleich der Zuckerrübe eine Zucker producirende Pflanze ist, so darf kaum zu bezweifeln sein, daß auch bei der Cultur der erstern die künstlichen Düngemittel mit Erfolg angewendet werden können, im Falle man die richtige Anwendung derselben ergründet hat.

Die Düngung des Bodens bezweckt jedoch nicht nur den Ersatz der demselben durch das Pflanzenwachsthum entzogenen Pflanzennährstoffe, sondern dient auch wesentlich zur Verbesserung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens, und sind, um dieselbe in rationeller Weise zur Durchführung zu bringen, wovon der Erfolg wesentlich abhängig ist, verschiedene Punkte besonders zu berücksichtigen. Es sollen daher im Folgenden die wesentlichsten Momente in der Weise besprochen werden, daß zuerst die verschiedenen Düngmaterialien und deren Beschaffenheit Berücksichtigung findet, alsdann die Bereitung der verschiedenen Düngmittel besprochen, in der Folge unter „Anwendung der Dünger im Weinberg“ der verschiedenen Methoden der Unterbringung des Düngers gedacht wird, und zum Schlusse die geeignetste Zeit zur Düngung sowie die Menge der anzuwendenden Düngstoffe in kurzen Worten besprochen werden.

a. Die Düngematerialien, deren Beschaffenheit und Bereitung.

1. Der Stalldünger.

Schon seit langer Zeit wird der Stalldünger, namentlich wenn solcher die Excremente des Rindviehs enthält, als der beste Dünger für die Weinberge angesehen, indem derselbe nicht allein alle mineralischen Nährstoffe der Rebe in einem richtigen Verhältniß zu enthalten scheint, sondern auch mit demselben eine bestimmte Humusmenge dem Boden zugeführt wird. Ferner liefern die im Boden sich vollziehenden Zersetzungen Producte, welche eines Theils den Rebwurzeln direct zugänglich sind, anderen Theils die Verwitterung des Erdreichs beschleunigen,

und hierdurch die dem Weinstock nothwendige Nahrung rascher beschaffen helfen, gleichzeitig durch die bei dem Verrotten entstehende Wärme den Boden zu erwärmen vermögen, und schließlich die Einfuhr von Stalldünger eine Verbesserung der physikalischen Eigenschaften desselben insofern erreichen läßt, als hierdurch die wasserhaltende Kraft des Bodens vermehrt und schwerer Boden gelockert wird, wodurch Feuchtigkeit und Luft besser in denselben eindringen können. Die Art der Bereitung und der Zustand des Stalldüngers sind für dessen Werth von außerordentlichem Einfluß.

Die Güte des Stallmistes ist in erster Linie abhängig von den Excrementen selbst und wird durch die Beschaffenheit des Streumateriales, welches auch düngende Stoffe enthält, wesentlich beeinflußt. Die Excremente des Rindviehs geben, wie bereits erwähnt, den besten Dünger. Der Pferdedünger wird meist als zu hitzig angesehen und wirkt in der That durch die von demselben in verhältnißmäßig kurzer Zeit producirten bedeutenden Ammoniakmengen nachtheilig auf das Wurzelwachsthum der Rebe ein. Der trockene Schafdünger findet, obgleich er ein sehr gehaltreiches Düngmittel zu sein scheint, zum Düngen der Weinberge selten Verwendung, was auch von dem Mist der Schweine gilt, welcher einen sehr untergeordneten Düngwerth besitzt und selten in erheblicher Menge in der Wirthschaft vorhanden ist.

Was die verschiedenen Streumaterialien betrifft, so kann Weizenstroh als das beste Material bezeichnet werden, worauf das Stroh der sonstigen Getreidearten folgt, welchem Schilf und einige Sumpfgewächse annähernd gleichstehen. Auch das Laub der Waldbäume dürfte als sehr brauchbares Streumaterial bezeichnet werden, ist jedoch in den meisten Fällen sehr schwer zu erlangen.

Die bedeutende Höhe der Strohpreise hat in einigen Gegenden Veranlassung gegeben, ein anderes praktisches Streumaterial aufzusuchen, und scheint ein solches in dem Torf gefunden zu sein. Aus den Mittheilungen A. Buhl's [1]) geht hervor, daß der obere, stark mit Wurzeln durchwachsene Abhub des Torfes dem Rindvieh ein trockenes Lager zu bieten vermag und somit einen Ersatz für das Stroh leistet, wobei gleichzeitig ein den sonstigen Dünger weit übertreffendes Dungmittel mit geringeren Kosten erhalten wird. Bei der Anwendung des Torfes gab man etwa den vierten Theil der sonst üblichen Strohmenge und versetzte dieselbe mit der zehnfachen Quantität Torf. Der auf die Weise erhaltene Dünger wirkt nach seinem Einbringen in den Weinberg sehr günstig und besitzt die Fähigkeit, in trockenen Jahren bedeutende Wassermengen zurückzuhalten, wodurch einer Austrocknung des Bodens vorgebeugt wird. Außerdem bietet jenes Streumaterial, abgesehen davon, daß der Torf eine große Menge von Pflanzennährstoffen in leicht assimilirbarer Form enthält, die Vortheile, daß das gebildete Ammoniak nicht leicht verloren geht, da der Torf dasselbe bindet. [2])

Je geringere Mengen von Streumaterialien zur Verwendung kommen, um so gehaltreicher wird der Dünger und um so geringere Mengen desselben genügen zur Deckung des Nährstoffdeficits im Boden.

---

[1]) Bericht über den Weinbau-Congreß in Kreuznach I. Sitzung. Annalen der Oenologie IV, S. 308. — [2]) Siehe auch Weinbau III. 330 und 350.

Der Dünger soll in gut construirten, namentlich einen Abfluß der Jauche verhindernden Gruben gesammelt und festgestampft werden, welche so beschaffen sind, daß der eigentliche Dünger nicht in die Jauche zu liegen kommt, wohl aber, was für die Zersetzung desselben von großem Werthe, oft mit Jauche übergossen werden kann. Ein Einstreuen von Erde, Torf, Gyps, Kalisalzen verbessert die Qualität des Düngers wesentlich.

Ein jeder Weinbauproducent soll bestrebt sein, die Stalldünger in seiner eigenen Wirthschaft zu produciren, indem der gekaufte Stalldünger sehr theuer, meist von sehr schlechter Qualität ist und vielfach Zusätze erhält, welche demselben ein schönes Aussehen geben, die Qualität desselben besser erscheinen lassen, als sie ist.

Ueber den Zustand, in welchem der Stalldünger in die Weinberge gebracht werden soll, sind die Meinungen getheilt. Frischer Stalldünger dürfte jedoch hierzu aus verschiedenen Gründen nicht zu empfehlen sein, während er in mäßig verrottetem Zustande, nachdem die Halme mürbe geworden sind und derselbe eine gute Behandlung erfahren hat, als Universaldünger betrachtet werden kann. Der stark verrottete, speckige Dünger besitzt dieselben Eigenschaften wie der mäßig verrottete, jedoch ist derselbe sehr theuer, indem er bei zu starker Verrottung mehr an Masse verloren hat, als er an Werth gewann.

2. Der Compost oder Mengedünger.

Da bei einem umfangreicheren Besitz von Weinbergen die zu deren Düngung nothwendige Menge an Stallmist in den meisten Fällen nicht wohl beschafft werden kann, sucht man durch Compostirung einen dem Stalldünger gleichwirkenden Dünger zu erhalten, welchen man mit der Bezeichnung Compost belegt hat.

Als Bereitungsstätte dieses Düngers wählt man einen möglichst schattig gelegenen Platz aus, an welchem man die verschiedenen Abfälle des häuslichen und gewerblichen Lebens, als Kehricht, Ruß, Asche, Pflanzen und Thierabfälle, Excremente der Menschen, Leder, Lumpen, Haare, Knochen, Abfälle der Schlächtereien, Gerbereien, Hornspäne, Schlamm, Sägemehl, Erde, Kalk, Kohlenabfälle u. s. w., zusammenträgt und in Haufen aufsetzt, welche öfter mit Jauche begossen und alle zwei bis drei Monate umgestochen werden, um der Luft hinreichenden Zutritt zu verschaffen, damit die Verwesung beschleunigt wird. Ist die Zersetzung beendet und man hat jenem Compost etwa noch fehlende Stoffe, als Kali, Phosphorsäure ꝛc., zugeführt, so kann man denselben wie den Stallmist zur Düngung der Weinberge verwenden.

Bei Gelegenheit des Weinbaucongresses in Kreuznach 1876 wurde ein Verfahren mitgetheilt, welches die Production eines ausgezeichneten Düngers mit verhältnißmäßig geringen Kosten erreichen läßt. Dasselbe besteht darin, daß man gleiche Quantitäten von Stallmist und Torf, welcher vorher durch einen genügenden Kalkzusatz völlig entsäuert ist, mischt, jenes Gemenge gehörig mit Jauche tränkt und demselben weiter die sonst noch zum Pflanzenwachsthum nothwendigen Stoffe durch chemische Mittel zuführt. 50 Kilogr. jenes gehalt-

reichen Düngers kosten nach dem Zusatz künstlicher Düngemittel weit weniger als die gleiche Quantität Stallmist, welche sie völlig ersetzen.

Da bei gleichzeitigem Betrieb von Weinbau und Ackerwirthschaft auf Kosten der Weinberge, welchen der meiste Stalldünger zugeführt wird, die Aecker Noth leiden, mag die Mittheilung einer Methode sehr angebracht sein, welche ein zum Düngen der Aecker höchst brauchbares Material durch Compostirung liefert.

Abfälle von Wolle, Leder u. s. w. werden zu jenem Zwecke mit Torf gemischt, zur Entsäuerung des Torfes und Beschleunigung der Zersetzung von Wolle und Leder stark mit Kalk versetzt und dieses Material in großen Haufen aufgerichtet, welche durch Tränken mit Jauche feucht erhalten werden. Die Zersetzung tritt alsbald ein, nach etwa drei Monaten werden die Haufen umgestochen, aufs Neue aufgesetzt und durch eingetriebene Löcher der Luftzutritt in erhöhtem Maße ermöglicht. Werden dem so erhaltenen Düngmittel auf Grund einer chemischen Analyse die noch fehlenden Stoffe in hinreichender Menge zugeführt, so hat man nach jener Methode einen Dünger hergestellt, welcher den Stalldung vollständig zu ersetzen vermag.

3. Die Gründüngung der Weinberge.

Eine vielfach in südlichen Weingegenden übliche Methode der Düngung der Weinberge ist die Gründüngung, über deren Werth jedoch die Ansichten noch sehr getheilt sind, und dürfte dieselbe namentlich in nördlicheren Gegenden nicht zweckmäßig sein. Das Princip derselben beruht darauf, daß man zwischen den Zeilen Pflanzen, besonders solche, welche sehr kali-, phosphorsäure- und stickstoffreich sind, ansäet und dieselben, nachdem sie eine bestimmte Höhe erreicht haben, untergräbt. Als solche Gewächse sind Lupinen, Klee, Wicken, Sommererbsen, Pferdebohnen ꝛc. überhaupt Pflanzen, welche rasch wachsen und kräftige Blätter hervorbringen, zu empfehlen. Eine ähnliche Wirkung wird durch das Einbringen von abgefallenem Laub und anderen Abfällen erreicht, welche um so vortheilhafter wirken, je frischer dieselben sind. Das Unterbringen der ausgebrochenen Triebe der Reben sowie das Einführen der Treſter in den Weinberg bietet gleichfalls bedeutende Vortheile.

4. Natürliche mineralische Dünger.

In einzelnen Weingegenden, so namentlich am Rhein, an der Nahe und Mosel, bringt man, sobald die Weinstöcke in ihrer Tragfähigkeit etwas nachgelassen haben, oder wohl auch nach Ablauf eines bestimmten Zeitraumes, neben der sonst üblichen Düngung eine dünne Schicht leicht verwitterbarer Gesteine, am besten solcher, welche durch ihre Verwitterung im Stande sind, den Reben bedeutende Kali-, Kalk- und Phosphorsäuremengen zuzuführen, in den Weinberg. Die Ausführung einer solchen Düngung, welche wohl auch als Ueberfahren bezeichnet wird, erfordert große Kosten und scheint nur da angebracht, wo die Production edler Weine die Ausgaben

zu decken vermag. Ist man, wie dieses am Rhein und an der Mosel der Fall ist, im Stande, hierzu dunkele Gesteinsarten, namentlich Schiefer, zu verwenden, so wird hierdurch auch die Wärmeabsorptionskraft des Bodens bedeutend gesteigert. Dieses Einbringen der Steine begünstigt ferner die Lockerheit des Bodens und ist im Stande, dem Abschwemmen der Erde entgegenzuwirken. An der Mosel hat man in neuerer Zeit Mühlen zum Pulverisiren des Schiefers construirt und hofft von dem Einbringen jenes Pulvers einen großen Erfolg. Der Schlamm der Flüsse giebt ebenfalls, namentlich wenn derselbe einen Phosphorsäurezusatz erhält, einen vorzüglichen Weinbergsdünger ab [1]). In der Pfalz, an der Saar und an der Mosel sollen Weinberge vorkommen, welchen seit Menschengedenken keine Düngung zu Theil wurde und die dennoch in gutem Ertrage stehen, welcher Umstand zweifelsohne der werthvollen Mineralmischung der dortigen Bodenschichten zuzuschreiben ist.

5. Die sogenannten Kunstdünger.

Die Frage, eignet sich der in unseren Tagen in Menge dargestellte Kunstdünger als Ersatz des Stallmistes in der Weinbaupraxis, ist eine schon vielfach ventilirte, hat auch hin und wieder praktische Bearbeitung erfahren, ist jedoch keineswegs gelöst. Einestheils, weil die mit demselben angestellten Versuche als nicht genügend bezeichnet werden müssen und sich bei denselben manche negative Erfolge bemerkbar machten, welche jedoch großentheils der Ursache zuzuschreiben sind, daß die Art und Weise der Verwendung jener Düngmaterialien nicht die richtige gewesen ist. Anderentheils, weil der Weinbauer ein gewisses, durchaus unberechtigtes Vorurtheil gegen die Anwendung der Kunstdünger besitzt.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieselben bei der Düngung der Weinberge lohnende Verwendung finden können, allein der Praktiker ist nur im Stande, auf Grund von wissenschaftlicher Seite gemachter Vorschläge die richtige Art ihrer Anwendung ausfindig zu machen.

Bietet schon der Torf allein ein ausgezeichnetes Düngmittel der Weinberge dar, welche vorzügliche Dünger können aus demselben durch Zusatz der ihm noch fehlenden Bestandtheile in Gestalt von Kunstdünger bereitet werden, deren Zahl eine ungeheuer große ist und von welchen namentlich diejenigen zu empfehlen sind, welche sich durch ihren Gehalt an den wichtigsten Nährbestandtheilen der Rebe auszeichnen. Auch kann die Einbringung eines einzelnen Nährbestandtheiles des Weinstockes, im Falle der Vorrath an demselben im Boden erschöpft ist, bedeutende Vortheile bieten, indem wohl selten der Umstand eintritt, daß eine Erschöpfung des Bodens an einzelnen oder sämmtlichen für die Rebe nothwendigen Nahrungsmitteln erfolgt ist. Eine chemische Untersuchung des Bodens ist jedoch nie im Stande, uns hierüber genauen Aufschluß zu geben, indem dieselbe zwar die absolute Quantität der Pflanzennahrungsmittel ergiebt, hierdurch jedoch nie diejenige Quantität

---

[1]) Annalen der Oenologie VI, S. 231; ebendaselbst S. 303 u. f.

derselben in Erfahrung gebracht wird, welche in für die Pflanzen assimilirbarer Form vorhanden ist.

Dael v. Köth glaubt auf Grund seiner vieljährigen Erfahrungen gefunden zu haben, daß in chemischer Beziehung zwischen künstlichem Dünger und Stalldünger kein Unterschied besteht. Derselbe empfiehlt zur Ermittelung derjenigen Bestandtheile, welche dem Weinbergsboden fehlen, die einzelnen Zeilen je mit den verschiedenen Düngemitteln, Stallmist, Kalisalzen, Phosphorsäure u. s. w., zu düngen, wodurch man aus dem Ertrage der einzelnen Zeilen zu ersehen vermag, welches Düngmittel dem Boden zugeführt werden muß. Erwähnte Methode giebt zweifelsohne beachtenswerthe Resultate. Der Genannte hat einen vergleichenden Düngungsversuch mit künstlichem Dünger und Stalldünger angestellt und in beiden Fällen gleichen Erfolg gehabt, ist jedoch der Ansicht, daß künstlicher Dünger, gemischt mit Stalldünger, das richtigste Düngemittel sei.

b. Die Anwendung der Dünger im Weinberge.

Was die Anwendung der Dünger im Weinberge anbetrifft, so lassen sich nur über die Verwendung des Stalldüngers und Composts genauere Angaben machen, da solche über die zweckmäßige Einbringung, Düngemenge und Zeit der Düngung der übrigen Düngemittel noch fehlen. Im Allgemeinen wird man hierzu die Wintermonate wählen und nur bei Anwendung einiger künstlicher Dünger, welche das Abfallen der Blätter u. s. w. verhindern sollen, eine Ausnahme machen. Man kann zwar auch die Düngung im Herbst und Frühjahr vornehmen, allein es ist sehr rathsam, den Dünger jeweils baldigst in den Boden zu bringen, da durch dessen längeres Liegen an der Luft sehr werthvolle Stoffe verloren gehen. Eine Düngung kurz nach der Blüthezeit ist nur in feuchten Lagen zu empfehlen, jedoch alsdann geeignet die Qualität des Weines bedeutend zu benachtheiligen.

Was die Mengen des zur Anwendung kommenden Düngers betrifft, so ist dieselbe eine verschiedene und wohl hauptsächlich durch den mehr oder minder großen Gehalt der Böden an Pflanzennährstoffen und dem Bedürfniß der verschiedenen Rebsorten bedingt. In der bayerischen Rheinpfalz werden zur Düngung der Weinberge alle zwei Jahre durchschnittlich 16 000 bis 20 000 Kg pro Hektar verwendet. Im Rheingau werden nach Professor Neubauer alljährlich pro Hektar 24 700 Kg Stallmist zur Düngung der Weinberge verwandt, in Rheinhessen werden hierzu 20 000 Kg angewendet, während in Baden pro Morgen (0·36 Hektar) durchschnittlich 7 500 Kg Mist jährlich in die Weinberge eingeführt werden sollen [1]). Allgemeine Regeln über die anzuwendende Quantität lassen sich nicht aufstellen. Eine zu reichliche Düngung schadet der Qualität der Früchte und wirkt mehr auf den Holz- als den Fruchttrieb ein.

Nach H. Göthe [2]) muß man auf 1 Joch österr. (57 Aar 55 □m ungefähr 40 Fuhren guten Dünger à 1000 Kg verwenden, um eine vollkommene Düngung zu

[1]) Bezüglich dieser Angaben vergleiche Annalen der Oenologie VI, S. 303 u. f. — [2]) Der Weingarten 1873, S. 111.

erhalten, während die Hälfte jener Menge als eine leichte Düngung bezeichnet werden muß; die Anwendung derselben alle 3 bis 4 Jahr würde jedoch in den meisten Fällen genügen. Eine Düngung nur alle fünf Jahre eintreten zu lassen ist nicht rathsam.

Das Einbringen des Düngers in den Boden soll sich hauptsächlich nach der Beschaffenheit der Wurzeln richten, indem man bei tiefwurzelnden Rebsorten dafür zu sorgen hat, daß den Fußwurzeln die entsprechende Nahrung zugeführt wird, während bei Rebsorten mit flacher liegenden Wurzeln die Seitenwurzeln zu berücksichtigen sind; letzteres ist namentlich dann nothwendig, wenn die Fußwurzeln mit der Zeit an Kraft abgenommen haben.

Die Tiefe, bis zu welcher man den Dünger in den Boden bringen soll, wird 32 bis 48 cm nicht überschreiten dürfen, da eine Düngung in größerer Tiefe kaum den Zweck derselben in befriedigendem Maße erreichen lassen wird. Eine Tiefe von 16 bis zu 32 cm wird in den meisten Fällen genügen, indem alsdann die Verwesung sich leicht vollzieht, die über dem Dünger befindliche Erde das gebildete Ammoniak absorbirt und die eintretenden Wasser die entstandenen Nährstoffe den Wurzeln zuzuführen vermögen.

Die Düngung der Weinberge wird ausgeführt, indem man entweder die ganze Fläche des Weinberges mit Dünger versieht oder den Dünger entweder in zwischen den Zeilen aufzuwerfenden Gräben oder in hinter den Stöcken ausgehobenen Gruben unterbringt.

Erstere Düngungsmethode hat zwar den Vortheil, daß sie die ganze Fläche des Weinberges mit den für die Ernährung der Reben nothwendigen Stoffen versieht, jedoch kann bei derselben nicht die beste Zeit zur Düngung verwendet werden, indem dieselbe schon im Herbste vorgenommen werden sollte. Außerdem begünstigt die Vertheilung des Düngers in dem ganzen Weinberg das Gedeihen des Unkrautes sehr.

Das Einbringen des Düngers in Gräben begünstigt bald das Gedeihen der Fußwurzeln, bald dasjenige der Thauwurzeln, je nachdem man entweder den Graben längs der einen Stockreihe macht und im nächsten Düngungsjahre die gegenüberliegenden Stöcke berücksichtigt, oder die Dünger in einem jeweils zwischen zwei Stockreihen befindlichen Graben unterbringt. Diese Art der Düngung empfiehlt sich deshalb, weil das Unterhacken des Düngers mit dem Zuhacken oder Räumen der Weinberge verbunden werden kann.

Im Rheingau bringt man hinter jeden Stock oder wohl auch zu beiden Seiten desselben kleine Gruben an, in welchen man den Dünger unterbringt und die man alsdann wieder zudeckt. Diese Methode kommt besonders den Fußwurzeln zu statten und ist namentlich in abschüssigen Lagen zu empfehlen, weil alsdann die gelösten Nährstoffe der zunächst stehenden Pflanze zu Gute kommen.

Gut gedüngte Weinberge erreichen ein Alter von 30 bis 40 Jahren und müssen dann, nachdem ihr Ertrag ein zu unbedeutender geworden ist, rigolt und neuangelegt werden. Eine Verjüngung durch Vergruben hat vielfach die bereits erwähnten Nachtheile.

Dem Weinstock schädliche Einflüsse und die Krankheiten desselben.

1. Krankheiten mit unvollständig bekannten Ursachen, sowie durch klimatische und geologische Verhältnisse bedingte.

Was die eigentlichen Krankheiten der Rebe, im Gegensatz zu den durch das Parasitenthum thierischer oder pflanzlicher Gebilde verursachten, betrifft, so herrscht über dieselben noch ein tiefes Dunkel und scheint es bis jetzt noch nicht gelungen, mit wirksamen, in größerem Maßstabe anwendbaren Mitteln dieselben zu verhindern oder zu heilen. Auch wird ein derartiges Mittel um so schwieriger aufzufinden sein, als es langer, einzelner Studien bedarf, um die Ursachen der Krankheiten kennen zu lernen; die Kenntniß derselben ist jedoch absolut nothwendig, um Mittel anwenden zu können, von welchen man wenigstens einen Erfolg erwarten darf.

Der Grind der Reben, die Wurzelfäule, der Abfall der Blätter, die Gelbsucht, das Abröhren, der Seng und wie jene Krankheiten alle benannt werden, sind Erscheinungen, welchen uns vorerst noch unbekannte Ursachen zu Grunde liegen. Bald bezeichnet man als solche bei der einen oder anderen Krankheit ungünstige Bodenverhältnisse, namentlich Armuth an Pflanzennährstoffen, oder einen zu großen Gehalt an einzelnen Körpern, bald glaubt man die Ursache in allzugroßer Bodenfeuchtigkeit suchen zu müssen; anhaltende Trockenheit soll andere Krankheiten hervorrufen, Verletzungen der Wurzel gewisse pathologische Zustände im Gefolge haben, auch soll das Alter der Rebe gewisse Fehler der Ernährung bedingen ꝛc.

Alle jene Erscheinungen treten häufig in den Weinbergen auf und hat man zu deren Beseitigung die verschiedensten Mittel mit verschiedenartigem Erfolg angewendet.

An den Reben befindliches Moos, Flechten, alte abgestorbene Rinde sind in mehrfacher Hinsicht für die gedeihliche Entwickelung der Rebe nachtheilig.

Eine weit größere Kenntniß besitzen wir über die durch Witterungseinflüsse bedingten Schädigungen der Rebe.

Sowohl große Trockenheit als allzuhäufiger Regen sind dem Wachsthum des Weinstockes schädlich. Namentlich kann ein zur Blüthezeit eintretender Regen, welcher die Befruchtung der Blüthe hindert, große Nachtheile im Gefolge haben.

Häufig beschädigen im Frühjahre eintretende Spätfröste die jungen Triebe der Reben und bringen diese vielfach zum Absterben. Ueber den eigentlichen Vorgang des Erfrierens der Pflanzentheile waren die Meinungen sehr verschieden, bald sollen chemische Zersetzungen, bald Zerreißen der Gefäßbündel, bald beide Ursachen zusammen die Wirkungen des Frostes sein; Thatsache ist es jedoch, daß die Pflanzen nur dann durch den Frost zerstört werden, wenn ein Aufthauen der gefrorenen Theile zu rasch erfolgt.

A. v. Babo glaubt auf Grund mehrerer Beobachtungen [1]) annehmen zu dürfen, daß das Zugrundegehen der Reben durch Frost weniger mit dem

---

[1]) Weingarten 1876, S. 197 und 266.

raschen Aufthauen des gefrorenen Zelleninhaltes zusammenhänge, als mit der in den Zellen befindlichen Saftmenge und führt zur Stütze seiner Ansicht in besagter Abhandlung einige diesbezügliche Beobachtungen an. Derselbe erwähnt ferner des schützenden Einflusses, welchen Mauern auf die in ihrer Nähe stehenden Reben ausüben, indem sie letztere, vermöge der von ihnen ausgestrahlten Wärme, vor dem Erfrieren schützen. Er hat einen Unterschied in der Gefahr des Erfrierens bei den einzelnen Rebsorten nicht bemerkt, jedoch beobachtet, daß junge Reben mit saftigen Schossen dem Gefrieren leichter ausgesetzt sind, als ältere Exemplare.

Neuere Beobachtungen [1]) haben jedoch ergeben, daß sich das Eis nie in den Zellen, sondern stets in den Interzellulargängen der Pflanze bildet. Die anfänglich entstehenden Eiskryställchen vermehren sich bei fortdauernder Abkühlung immer mehr, so daß sich oft Eisdrusen bilden.

Läßt man dieses Eis aufthauen, so findet man, daß dasselbe reines Wasser ist, welches mithin durch die Zellwände aus den Zellen in die Interzellularräume getreten ist. Hierdurch wird allerdings der Zellinhalt concentrirter, allein es ist nicht anzunehmen, daß derselbe alsdann bei den in Betracht kommenden Temperaturverhältnissen einen zerstörenden Einfluß auf die Zellwände ausübt.

Thauen die gefrorenen Pflanzentheile langsam auf, so verschwindet das in den Interzellularräumen vorhandene Eis nach und nach, ohne daß ein Auftreten von flüssigem Wasser bemerkbar wird, wodurch man zu der Annahme berechtigt scheint, daß das erstarrt gewesene Wasser wieder direct von den Zellen aufgenommen wird. Erfolgt das Aufthauen langsam, so stirbt die Pflanze nicht ab; vollzieht es sich jedoch rasch, so scheint das Gleichgewicht in der Zelle gestört und der Zellleib hierbei getödtet zu werden; die Art der Zerstörung ist jedoch noch nicht hinreichend aufgeklärt. Nach den bisherigen Beobachtungen gehen also die Pflanzen nur dann durch Frost zu Grunde, wenn der Uebergang aus dem Erstarrungszustand ein zu rascher ist.

Bei dem Weinstock sind hauptsächlich drei Arten des Erfrierens zu unterscheiden.

1. Das Erfrieren der saftigen Triebe im Frühjahr.

2. Das Erfrieren des unreifen Holzes. Dasselbe tritt erfahrungsgemäß um so leichter ein, je saftiger dasselbe ist und je weniger Stoffe in demselben abgelagert sind. Da mit der Menge der im Holz abgelagerten Stärke die Gefahr des Erfrierens vermindert wird, so hat man bei der Vornahme der Laubarbeiten am Weinstock auch darauf zu achten, daß die Entlaubung nicht in zu großem Maßstabe vorgenommen wird, damit eine hinreichende Menge von Stärke gebildet und in dem Holze abgelagert werden kann.

3. Das Erfrieren des alten Holzes bei strengerem Frost. Dasselbe ist jedoch weniger als ein Erfrieren im eigentlichen Sinne, sondern mehr als ein Austrocknen anzusehen, indem das entstandene Eis, welches bekanntlich verdunsten kann ohne sich vorher zu verflüssigen, verschwindet, wodurch ein Austrocknen des Holzes eintritt.

Was die Behandlung der durch Frost beschädigten Reben anbetrifft,

[1]) Bericht über den Weinbaucongreß in Freiburg i. Br. 1877.

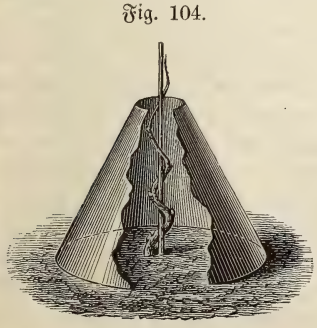
so empfiehlt v. Babo, im Falle die Sommertriebe nur zur Hälfte oder $^2/_3$ von der Spitze ab erfroren sind, in Anbetracht dessen, daß der untere Theil alsdann noch gute Augen besitzt, den Schnitt gerade so auszuführen, wie es im Frühjahre der Fall ist, wobei man ähnliche, jedoch aus weichem Holze bestehende Zapfen erhält, aus denen ein im nächsten Jahre fruchtbares Tragholz entsteht. Hat man lange Tragreben angeschnitten, oder sind alle Triebe zur Hälfte erfroren, so schneidet man dieselben bis auf den untersten Austrieb weg, indem anderen Falles so viele Austriebe entstehen würden, daß keiner derselben Gelegenheit hätte, sich kräftig zu entwickeln.

Zum Verhindern des Erfrierens der Reben hat man die verschiedensten Mittel vorgeschlagen, indem man dieselben bald durch geeignete Schirme gegen den Frost zu schützen sucht, bald die Rebstöcke mit Erde bedeckt, was jedoch mehr ein Verhindern einer Frostbeschädigung des Holzes über Winter, und kaum einen Schutz für die jungen Triebe abgiebt, da die Rebtheile zeitig aus den Boden entfernt werden müssen, bald durch Herstellung einer künstlichen Bewölkung die Rebe den nachtheiligen Einwirkungen des Frostes zu entziehen sucht.

Von den Methoden, das Rebholz über Winter durch Einschlagen zu schützen, soll sich nach Ansicht v. Babo's das senkrecht abwärts in den Boden stecken, welches bei vorsichtigem Biegen leicht ausführbar ist, am besten bewähren [1]).

Die sogenannten Frostschutzschirme werden aus wasserdichten, durchscheinenden Stoffen, Cartonpapier oder Stroh, hergestellt und sind vielfach im Handel zu beziehen. Fig. 104 veranschaulicht die Anwendung eines solchen Frostschutzschirmes von Cartonpapier, welche aus der Zeichnung zur Genüge ersichtlich ist.

Fig. 104.



Eine einfachere Methode, die Weinstöcke gegen ein Erfrieren ihrer Triebe zu schützen, hat F. Meister in Essekee mit großem Erfolge angewendet. Derselbe nimmt Langstroh, knickt dasselbe in der Mitte um und bindet es am Bug gleichfalls mit Stroh, wodurch sich fächerartige Büschel bilden. Diese Arbeit soll im Winter vorgenommen werden und jene Fächer während mehrerer Jahre brauchbar sein. Im Frühjahre werden diese Strohbüschel auf die Weinstöcke gelegt, jedoch so, daß das gebundene Ende auf die Erde zu liegen kommt und mit Erde befestigt werden kann, so daß der Wind erstere nicht in ihrer Lage stört. Bei hohen Zuchtmethoden wird das Langstroh an den Pfahlgebinden befestigt und mit dem herabhängenden Stroh der Weinstock eingehüllt. Diese Strohhüllen sollen erst entfernt werden, nachdem jede Gefahr des Erfrierens vorüber ist.

Bei sehr niederen Zuchtmethoden wird, im Falle man kleine Gräben aufwirft, in welche die Rebstöcke zu stehen kommen, ein Decken derselben sehr erleich-

[1]) Weinlaube IX, S. 141.

tert, indem man nur genöthigt ist, die Gräben mit Stroh zu überlegen, und solches durch Auflegen von Erde gegen ein Forttragen durch Wind zu schützen.

Alle bisher genannten Methoden sind einestheils ziemlich kostspielig, sehr umständlich und vielfach nachtheilig [1]), sowie nicht bei allen Zuchtarten anwendbar, so daß das Hervorbringen einer künstlichen Bewölkung, im Falle solche in der richtigen Weise in Scene gesetzt wird, weit größere Vortheile bietet, und, wenn auch jene Frage noch nicht ganz spruchreif ist, allgemeiner Anwendung empfohlen werden darf. Künstliche Bewölkung sucht man durch Anzünden von dicken Rauch erzeugenden Feuern zu erreichen. Es wurden zwar schon viele Räucherungsversuche angestellt, jedoch sind bald günstige Erfolge, bald kein Nutzen bei denselben zu Tage getreten. Letzterer Umstand jedoch wohl lediglich aus dem Grunde, daß die Art und Weise der Vornahme jener Räucherungen nicht die richtige war.

Die Pflanzentheile können auf zweierlei Weise durch Erfrieren zu Grunde gehen.

Erstens dadurch, daß die dieselben umgebenden Luftschichten eine niedrige Temperatur haben, welche sich den Pflanzen mittheilt und dieselben zum Gefrieren bringt; im Falle dieser Umstand eintritt, kann eine Räucherung leider gar nichts helfen.

Eine andere Art der Abkühlung erfolgt durch Wärmeausstrahlung der Pflanze selbst. Die Pflanzenblätter haben die Eigenthümlichkeit, unter gewissen Bedingungen Wärme in den Himmelsraum auszustrahlen und vermögen es oft sich hierdurch, was durch genaue Messungen ermittelt ist, auf 5^0 unter die Temperatur der sie umgebenden Luft abzukühlen; es kann die umgebende Luft oft noch eine Wärme von 2 oder 1^0 C. besitzen, allein nichtsdestoweniger vermögen es die Blätter sich noch auf 2 bis 3^0 unter Null abzukühlen. Diese Ausstrahlung der Wärme kann jedoch durch zeitig angestellte Räucherungen vermieden und hierdurch ein Erfrieren der Pflanze verhindert werden. Es ist also dringend erforderlich, im Falle man durch Räucherungen die Reben gegen Frost schützen will, festzustellen, ob in einer kühleren Nacht die Blätter des Weinstockes einer Wärmeausstrahlung unterworfen sind, indem ein einfaches Ablesen der Lufttemperatur keinen Anhaltspunkt giebt, um die Nothwendigkeit der Vornahme des Räucherns erkennen zu lassen. Ob eine Wärmeausstrahlung der Blätter stattfindet ist leicht dadurch zu ermitteln, daß man ein Thermometer in ein Blatt einwickelt, oben und unten zubindet und später die Temperatur abliest; alsdann spannt man über mehrere Weinstöcke einen Papier- oder Mousselinschirm aus und beobachtet unter Zuhülfenahme eines weiteren Thermometers die unter demselben bemerkbare Temperatur, ferner ermittelt man gleichzeitig an einem anderen Platze den Wärmegrad der Luft. Ergiebt sich nun hierbei, daß die Temperatur des Blattes unter den Temperaturgrad der umgebenden Luft sinkt, während sich an dem unter dem Schirm aufgestellten Thermometer ein Steigen des Queckſilbers bemerkbar macht, so muß man zur Anzündung der Rauch erzeugenden Feuer schreiten um ein Erfrieren zu verhindern. Das Räuchern kann überhaupt nur dann Zweck haben, wenn es von einer ganzen

[1]) Die Schirme können, im Falle sie zu lang über den Stöcken bleiben, durch Entziehung von Licht, Luft und Wärme leicht schaden. Die Triebe wachsen leicht in das Stroh der Schirme und werden daher bei deren Entfernung verletzt u. s. w.

Gemeinde ausgeführt wird, die Räucherung eines einzelnen Weinberges wird demselben kaum einen Nutzen bringen, da der Wind den Rauch zu leicht verwehen kann.

Da jedoch die jungen Triebe nur durch zu rasches Aufthauen zu Grunde gehen, so muß entweder durch zeitiges Räuchern das Gefrieren der Pflanzentheile verhindert, oder durch am Morgen gegen Sonnenaufgang vorzunehmende Räucherungen das Aufthauen möglichst verlangsamt werden.

Der Vorschlag einer Einführung zweckmäßiger Räucherordnungen dürfte allgemeiner Beobachtung empfohlen werden und die Möglichkeit einer Versicherung der Weinberge gegen Frost wird nie gegeben sein.

Was die zum Räuchern der Weinberge brauchbaren Brennstoffe betrifft, so sind nur solche zu empfehlen, welche ohne besondere Hitze zu verbreiten im Stande sind große Mengen eines dicken, schweren Rauches in kurzer Zeit hervorbringen zu können.

Mit den zu solchem Zwecke vorgeschlagenen Räuchermaterialien (Melden, Tannenreisig, Kartoffelstroh, Pechkränze, Theer, Lohe, Sägespäne, sogenannten Räucherkerzen für Weinberge u. s. w.) wurden seiner Zeit vergleichende Versuche angestellt. Es kamen bei denselben zur Anwendung:

1. Räucherkerzen nach dem Dr. Neßler'schen Verfahren hergestellt.
2. Dürre Melden mit per Karre etwa einem Pfund Faßpech versetzt.
3. Wellen aus Tannenreisig.
4. Angefeuchtetes Kartoffelstroh.
5. Dürres Kartoffelstroh mit Faßpech versetzt.
6. Ein Gemisch von Strohgenist, feuchtem Stroh und Faßpech.
7. Trocknes Stroh mit feuchtem Strohgenist gemischt.
8. Pechkränze.
9. Theer (Gasöl).
10. Lohsteine.
11. Torf.
12. Feuchte Melden mit Faßpech.
13. Feuchte, halbverfaulte Melden.
14. Dürres Kartoffelstroh mit Petroleum.
15. Dürre Melden.

Die Neßler'schen Räucherkerzen geben den schwersten, 12. den gewaltigsten, nahezu eben so schweren Rauch; 2. und 4. hatten den gleichen Effect wie 12.; 9. entwickelte einen lebhaften aber dünnen Rauch; 3. gab einen starken, jedoch zu heißen Rauch [1]).

Je nachdem es gelingt, die einen oder anderen der gedachten Materialien leicht zu erhalten, wird man zu deren Anwendung greifen.

Die Neßler'schen Räucherkerzen stellt man her, indem man 250 g Salpeter in $^3/_4$ Liter heißem Wasser löst, mit 1000 g Sägemehl mischt, 250 g Theer darunter mengt und dieses Gemenge an der Luft trocknet. Je nach Be-

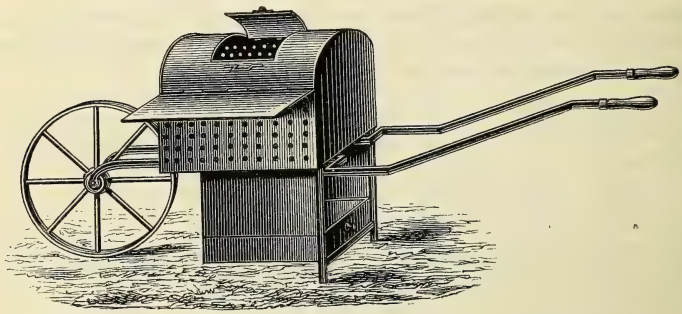
[1]) Vergleiche auch die Berichte über die Weinbaucongresse in Trier 1874 und Colmar 1875.

schaffenheit des Theeres und Sägemehles ist das Verhältniß von Salpeter zu jenen beiden etwas zu ändern. — Ist dieses Gemenge zu einem lufttrockenen geworden, so wird solches gepulvert. Aus dem Pulver stellt man unter Zuhülfenahme von Kleister eine Masse dar, aus der 3 bis 4 cm dicke, 10 cm lange Stücke geformt werden, welche man bei künstlicher Wärme trocknet, wonach jene Kerzen leicht entzündbar sind.

H. Sassé in Wien hat einen Räucherapparat (Fig. 105) construirt, welcher mehrfach empfohlen wird, dessen Anwendung jedoch etwas umständlich erscheint [1]) und der, wie es scheint, keine große Verbreitung gefunden hat.

Die Heizung des Apparates geschieht anfangs mit kleingehacktem, trockenem Holze, und kann man sich nach der erzeugten Gluth jedes beliebigen Materials, als dürres Laub oder Gras, Moder, oder aber am vortheilhaftesten des aus

Fig. 105.



Gärten und Wiesen Abgerechten, bedienen. Der Apparat ist auf die Räucherung von 400 Quadratklafter berechnet, und ist hierbei auf den Luftzug Rücksicht zu nehmen, damit der Rauch sich stets auf den Weingarten verbreitet.

Damit die Rebstöcke keinerlei Beschädigung erleiden, muß der Apparat unausgesetzt in Bewegung erhalten werden.

Starke Hagelwetter bedingen oft eine bedeutende Beschädigung der Reben. A. v. Babo hat einige Aufsätze über die Behandlung durch Hagel beschädigter Reben veröffentlicht [2]), nach welchen bei erfolgter Hagelbeschädigung es stets rathsam sei, nicht sofort mit neuem Schneiden der Reben zu beginnen, sondern einige Zeit zu warten, indem man alsdann erst im Stande sein soll, die wirklich unbrauchbar gewordenen Zweige von den gesund gebliebenen zu unterscheiden. Ist der diesjährige Ertrag durch Hagelschlag vernichtet und sind die weichen Triebe, welche für das kommende Jahr Tragholz geben sollen, so beschädigt, daß auch für das nächste Jahr wenig Trauben zu erwarten sind, so ist es als erste Aufgabe anzusehen, die Heranbildung einer neuen Tragrebe zu ermöglichen, was durch Zurückschneiden auf grüne Zapfen erreicht wird, indem das

[1]) Weinlaube 1872. S. 112.
[2]) Weinlaube 1875, Nr. 14 und 15.

unterste Auge des diesjährigen Triebes fast immer noch gesund ist, austreibt und somit Fruchtholz für das nächste Jahr liefert. Sind alle weichen Triebe vernichtet, so nützt alles Zurückschneiden nichts und man ist alsdann genöthigt, alle Hoffnung auf etwa aus dem Holze hervorbrechende Triebe zu setzen, von welchen man zwei stehen lassen soll bis sich dieselben soweit entwickelt haben, daß man den stärkeren kürzen kann, wonach man den anderen ausbricht.

Was die Versicherung der Weinberge gegen Hagelschaden anbetrifft, so krankt dieselbe vorerst noch an verschiedenen Uebelständen, welche hoffentlich in nicht allzuferner Zeit beseitigt werden, damit dem Winzer gleichfalls Gelegenheit gegeben ist, die Früchte seiner Arbeit einem Hagelwetter gegenüber einigermaßen sicherzustellen.

Vor dem Uebergang zu den durch thierische und pflanzliche Organismen bedingten Krankheiten der Rebe, erscheint eine kurze Abbildung und Beschreibung derjenigen Apparate angebracht, deren sich der Weinbauer hauptsächlich zur Vertilgung jener im folgenden Capitel zu behandelnden Schädlinge mit Erfolg bedienen kann. Fig. 106 stellt einen zum Abreiben der Reben empfohlenen kettenpanzerartigen Apparat dar, welcher auf Seite 204 näher beschrieben wird. Derselbe kann ferner zum Entfernen der an den Weinstöcken befindlichen Moose und Flechten Verwendung finden, zu welchem Zwecke auch der sogenannte Gant de Sabaté, ein von dem Franzosen Sabaté erfundener Handschuh, auf dessen Handfläche ein solcher Kettenpanzer befestigt ist, Verwendung finden kann. Jene Handschuhe sind jedoch von geringer Dauer, wie überhaupt schwach construirte Abreibevorrichtungen leicht unbrauchbar werden. Nach vielen Versuchen schadet das Abreiben mit der in Fig. 106 abgebildeten Vorrichtung den Reben nicht, sondern dieselben entwickeln sich sichtlich besser als wie diejenigen Weinstöcke, welche einer derartigen Reinigung nicht unterworfen werden. Jene Instrumente eignen sich jedoch nur zum Abreiben von Weinstöcken, bei welchen eine mittelhohe Zuchtmethode und Pfahlanlage in Anwendung kommt. Für niedere und sehr hohe Zuchtmethoden sowie für Drahtanlagen werden die sogenannten Mooskratzer zu empfehlen sein. Dieselben bestehen (Fig. 107) aus einem gebogenen, dreikantigen und scharfeckigen Eisen, das mit einer kleinen spatelartigen Spitze endigt und mit einem Handgriff versehen ist. Bei Anwendung derselben ist man in den Stand gesetzt, die Reben mit der einen Hand festzuhalten, während man mit der anderen die Reinigung vollführt.

Fig. 106.

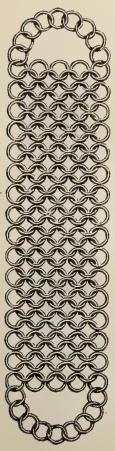


Fig. 107.

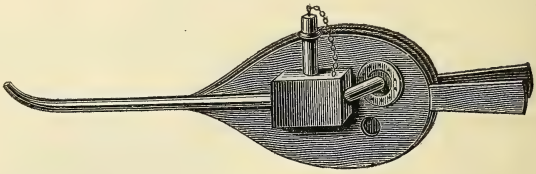
Zum Bestäuben der Weinstöcke mit Schwefel, welches eines der besten Mittel gegen die Weiterverbreitung des Traubenpilzes (Oïdium Tuckeri), siehe

S. 211, zu sein scheint, sind hauptsächlich zwei Apparate in Anwendung und zwar 1) die in Fig. 108 abgebildete sogenannte Puderquaste oder Schwefelfackel und 2) der sogenannte Schwefelblasebalg.

Erstere (Fig. 108) besteht aus einer conischen Blechkapsel, an deren einem Ende eine Oeffnung zum Einfüllen mit Bayonnetverschluß angebracht ist, während der am anderen Ende befindliche Boden liniendicke Löcher enthält, durch welche man Wollfäden zieht. Hat man den Apparat mit Schwefelblüthe gefüllt und schwingt

Fig. 108.

Fig. 109.



denselben alsdann, so dringt der Schwefel durch die Wollfäden und giebt einen gleichartigen Schwefelstaub ab.

Im Falle man eine größere mit Weinstöcken bepflanzte Fläche schwefeln will, bedient man sich mit größerem Erfolge des Schwefelblasebalges.

Fig. 110.

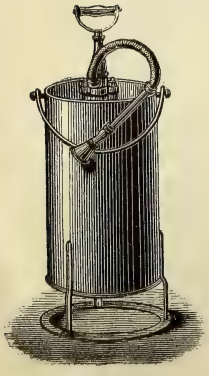


Fig. 111.

Derselbe ist (Fig. 109) so construirt, daß die Luft nicht direct zur langen Röhre ausströmt, sondern zuerst in ein seitlich angebrachtes Blechgefäß gelangt, in welchem sich das Schwefelpulver befindet, mit welchem sie sich mischt und alsdann mit feinem Staube beladen ins Freie tritt.

Zur Verstäubung des Leimwassers, welches gleichfalls als wirksames Zerstörungsmittel des Traubenpilzes angeführt wird, bedient man sich eines Apparates, welcher derartig construirt ist, daß man an dem vorderen Ende eines Blasebalges ein verkorktes Glasgefäß so anbringt, daß die aus ersterem austretende Luft gezwungen ist, nach Art der Inhalationsapparate, in einer feinen Spitze über der Spitze einer im Korke befindlichen Glasröhre auszutreten. Durch den entstehenden

Luftdruck wird die im Gefäß befindliche Flüssigkeit gehoben und beim Ausströmen staubfein vertheilt.

Zum Ausspritzen der Schwefelalkalien enthaltenden Lösungen (s. S. 205) benutzt man entweder eine kleine Handspritze, auf deren Schwanenhals eine Brause aufgesetzt wird, oder man verwendet hierzu die in Fig. 110 veranschaulichte einfache Spritze, welche zu diesem Zwecke mit einer Staubbrause versehen wird. Auch dürfte zu diesem Zwecke die in Fig. 111 abgebildete Eimerspritze zu empfehlen sein. Dieselbe wird am besten so construirt, daß der Eimer etwa 18 Liter faßt, und ist deren Handhabung aus der beigegebenen Abbildung zur Genüge ersichtlich.

Die
durch parasitische Insecten und pflanzliche Organismen verursachten Krankheiten der Reben.

Von

Dr. J. Moritz.

Wie jedes lebende Wesen, so hat auch die Rebe mit verschiedenen Einflüssen zu kämpfen, welche eine normale Entwickelung derselben zu verhindern streben, indem sie Störungen in der Lebensthätigkeit der Pflanze verursachen, welche nicht selten das völlige Absterben der letzteren zur Folge haben. Es ist selbstverständlich für den Rebenzüchter von größter Bedeutung, die am Weinstocke möglicher Weise auftretenden Krankheitserscheinungen sowie die denselben zu Grunde liegenden Ursachen genau zu kennen, denn die Kenntniß der bedingenden Ursachen eines Uebels liefert gewöhnlich auch die Mittel zur wirksamen Bekämpfung desselben.

Die Zahl der Krankheiten, denen die Rebe unterworfen ist, ist nicht gering und es dürfte daher zweckmäßig sein, dieselben nach Art der ihnen zu Grunde liegenden Ursachen einer gewissen Classification zu unterziehen.

Es würden dann sämmtliche Krankheiten der Reben sich darstellen als:

I. durch parasitische Insecten,

II. durch parasitische, pflanzliche Organismen,

III. durch meteorologische oder Bodenverhältnisse

bedingte.

Wir werden uns in den folgenden Zeilen ausschließlich mit den unter I. und II. angeführten Erscheinungen zu befassen haben, da die unter III. angeführten Verhältnisse bereits in den früheren Capiteln besprochen sind.

I. Durch Insecten bedingte Rebenkrankheiten.

Bevor wir zur Besprechung der einzelnen Insecten und der durch dieselben verursachten Krankheitserscheinungen übergehen, lassen wir zur besseren Uebersicht zunächst ein summarisches Verzeichniß der hauptsächlichsten zu dieser Classe gehörenden Rebenschädlinge hier Platz finden. Dabei ist die Reihenfolge so gewählt, daß die mehr oder weniger nahe Stellung zu der Zahl 1 auch ungefähr die mehr oder weniger große Gefährlichkeit des betreffenden Insectes bezeichnet.

Wir hätten dann zu nennen:

1. Die Wurzellaus des Weinstockes (Phylloxera vastatrix).
2. Der Springwurmwickler (Tortrix pilleriana oder Pyralis vitana).
3. Der Heu- oder Sauerwurm (Tortrix ambiguella).
4. Der stahlblaue Rebenstecher (Stichling) (Rhynchites betuleti F.).
5. Curculio griseus.
6. Der Weinstock-Fallkäfer (Eumolpus [Bromius] vitis).
7. Der Rebenschneider (Lethrus cephalotes).
8. Der Wein-Laubkäfer (Melolontha vitis F.).
9. Die Blattmilbe des Weinstocks (Phytoptus vitis).
10. Die Reben-Schildlaus (Coccus vitis).

Von den oben angeführten Insecten werden der Rebe wirklich in größerem Maße gefährlich nur die unter 1., 2. und 3. genannten, während die übrigen allerdings bedeutenden Schaden anrichten, aber wohl nie ganze Weinernten zu Grunde richten können. Außer den bezeichneten giebt es nun noch verschiedene andere Insecten, welche neben anderen Gewächsen auch die Rebe schädigen können, deren Aufzählung uns aber hier, besonders da sie mehr vereinzelt auftreten, zu weit führen würde. Zu erwähnen bleibt noch, daß sich oft auf den Wurzeln namentlich von kränkelnden Reben eine zahlreiche, meist aus verschiedenartigen Milben bestehende Fauna vorfindet.

Wir wenden uns nun der Betrachtung der oben genannten Rebenschädlinge zu, und zwar zunächst der

1. Wurzellaus des Weinstockes (Phylloxera vastatrix Pl.).

Da dieses Insect wohl der gefährlichste Rebenfeind ist, welchen wir zur Zeit kennen, und da dasselbe durch seine wahrhaft Schrecken erregenden Verwüstungen eine gewisse traurige Berühmtheit erlangt hat, so dürfte es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir demselben eine etwas eingehendere Betrachtung widmen. Ehe wir jedoch auf die verschiedenen Entwickelungszustände und die Lebensweise dieses In-

sectes eingehen, wollen wir einen Blick auf die Geschichte seiner Verbreitung in Europa werfen; wir werden hierdurch am schnellsten in die Lage versetzt, die eminente Gefahr, welche dem Weinbau unseres Continentes durch diesen kleinen, aber unerbittlichen und bisher noch unbezwungenen Feind droht, in ihrer ganzen Größe zu würdigen.

a. Verbreitung der Phylloxera in Europa.

Es war im Jahre 1865, als eine an einzelnen Stellen auftretende Rebenkrankheit in Frankreich die Aufmerksamkeit der Winzer auf sich zu ziehen begann. Die Angaben über den Ort, wo die Krankheit zuerst aufgetreten sei, weichen von einander ab.

Bazille, Planchon und Sahut geben an, daß die ersten Verwüstungen in den Departements Bouches du Rhône und Vaucluse beobachtet worden seien, Duclaux dagegen führt in dieser Beziehung das Plateau von Pujaut in der Gegend von Roquemaure an. Im Jahre 1865 legte man der Sache noch keine große Bedeutung bei, allein im Jahre 1866 dehnte sich das Uebel mit großer Schnelligkeit aus und erschien vor den Thoren von Roquemaure. Gleichzeitig wurde dasselbe an verschiedenen Orten der Departements Vaucluse und Bouches du Rhône mit Sicherheit beobachtet. Einem Rebenzüchter aus diesem letzteren Departement, Herrn Delorme, gebührt das Verdienst, diese Krankheit zuerst als eine neue erkannt und beschrieben zu haben; die Ursache derselben zu entdecken gelang ihm jedoch noch nicht. Diese wurde erst gefunden, als im Jahre 1868 auf Veranlassung mehrerer Weinbergsbesitzer eine Commission der Ackerbaugesellschaft des Herault die Reben in der Umgegend von St. Remy untersuchte. Bei dieser Gelegenheit entdeckte das Commissionsmitglied Prof. Planchon von Montpellier auf den Rebenwurzeln das Insect, welches er zugleich als die Krankheitsursache erkannte. Er gab dem Thiere den bezeichnenden Namen Phylloxera vastatrix. (Phylloxera stammt von den griechischen Worten *φυλλον*, Blatt, und *ξηραίνειν*, trocknen. Phylloxera vastatrix = verwüstende Blattvertrocknerin.)

Mit wie gutem Rechte die Phylloxera ihren Beinamen vastatrix führt, das beweisen die folgenden Zahlen. In dem zuerst im Jahre 1866 inficirten Departement Vaucluse waren bereits 1869 nach amtlichem Berichte 6000 Hectaren todt oder auf dem Punkte zu Grunde zu gehen. Im Jahre 1874 waren von den 30 000 Hectaren Weinberg, welche dieses Departement besaß 25 000 vollkommen verwüstet, und jetzt sind nach einer Angabe im „Moniteur vinicole“ nur noch circa 2000 Hectaren Reben übrig.

Im Departement Gard wurde im Jahre 1871 der Verlust im Kreise von Uzès auf die Hälfte der Ernte, in jenem von Nimes als den zehnten Theil derselben betragend angegeben.

Ein fast noch deutlicheres Bild von den Verwüstungen der Phylloxera liefern die folgenden Zahlen:

In der Gemarkung von Gravesón wurden geerntet

in den Jahren 1865 bis 1867	10 000	Hectoliter
im Jahre 1868	5 500	„
„ „ 1869	2 200	„

In der Gemarkung von Maillanne

in den Jahren 1865 bis 1867	2 500	Hectoliter
im Jahre 1868	1 000	„
„ „ 1869	250	„

In der Gemarkung von Eyragues

in den Jahren 1865 bis 1867	15 000	Hectoliter
im Jahre 1868	5 000	„
„ „ 1869	3 500	„

Im Jahre 1870 ergab die Ernte in diesen drei Gemarkungen fast nichts mehr.

Besonders schnell sanken die Erträge in den Jahre 1867 und 1868. Ein Weinbergsbesitzer z. B., welcher im ersteren Jahre 112 Hectoliter erntete, erzielte im folgenden Jahre deren nur 8.

Im Jahre 1872 betrug die Gesammtoberfläche des inficirten Gebietes gegen 100 000 Hectaren, gegenwärtig sind circa 288 000 Hectaren vollkommen verwüstet und 365 000 Hectaren mehr oder weniger angegriffen. Wenn man bedenkt, daß die Weinberge des ganzen deutschen Reiches nur circa 130 000 Hectaren umfassen und daß sich in Frankreich in dem relativ kurzen Zeitraum von zehn Jahren die Phylloxera über eine etwa fünfmal so große Fläche ausgebreitet hat, so wird man es begreiflich finden, daß man vor keinem, nur einige Aussicht auf Erfolg versprechenden Mittel zurückscheuen darf, um den deutschen Weinbau vor dieser wahrhaften Pest zu schützen. — Sehr geeignet, die Fortschritte der Phylloxera zur Anschauung zu bringen, sind die von Duclaux in seinem Werke: „Etudes sur la nouvelle maladie de la vigne“ gegebenen Karten.

Leider ist das Uebel nicht auf Frankreich beschränkt geblieben, sondern hat seine Avantgarde in verschiedene weinbautreibende Länder Europas entsandt.

Im Vorsommer des Jahres 1872 entdeckte Prof. Dr. Roesler die Phylloxera vast. im Versuchsweingarten der Landes-Obst- und Weinbauschule zu Klosterneuburg bei Wien. Schon 1871 waren die Reben an der betreffenden Stelle im Wachsthum zurückgeblieben, welcher Umstand jedoch der dem Winde ausgesetzten Lage zugeschrieben wurde. Eine trotzdem damals angestellte Untersuchung ergab bezüglich der Phylloxera ein negatives Resultat. — Die ersten lebenden Individuen des Insectes wurden an mehreren auffallend im Wachsthum zurückgebliebenen Stöcken der Clävner-Traube gefunden. Ungefähr drei Klafter von diesen entfernt befanden sich verschiedene amerikanische Reben, hauptsächlich der Sorte Clinton angehörend, welche schon im Frühjahr 1868, als man noch so gut wie nichts von der Phylloxera wußte, direct aus North Hoboken am

Hudson in New-Jersey, theils, wie es heißt, über Baden bezogen worden waren. Diese Reben nun wurden ausgegraben, und es ergab sich sofort die ungemein starke Besetzung der Wurzeln derselben mit Phylloxeren, obgleich die Stöcke äußerlich keine Erscheinung des Erkranktseins zeigten. Während des Sommers 1873 wurden verschiedene Mittel zur Bekämpfung des unbequemen Gastes angewandt und soll sich keine weitere Zunahme des Uebels gezeigt haben. Erst im Jahre 1874 wurde die Sache durch die auffallende Vermehrung des Insectes und das Auftreten der geflügelten Form bedenklich und entschloß man sich dann auch, die Vernichtung der befallenen Reben und die Desinfection des Bodens in größerem Maßstabe ins Werk zu setzen.

In späterer Zeit ist die gefürchtete Plage auch in Nußdorf, ebenfalls bei Wien, aufgetreten.

In der Schweiz wurde die Phylloxera vast. im Herbste 1874 bei Pregny in der Nähe von Genf aufgefunden. Außerdem soll sie noch im Canton Schaffhausen und in Schmerikon aufgetreten sein. Mit Sicherheit wurde sie vom Verfasser dieser Zeilen auch in einem Treibhaus des Schlosses Mühlberg im Canton Thurgau constatirt. Ferner ist das Insect in neuerer Zeit bei Neuchatel, sowie in Chambésy am Genfer See aufgefunden worden. Alle diese Infectionsherde sind nach Möglichkeit vernichtet worden.

Das erste mit Sicherheit constatirte Auftreten der Phylloxera in Deutschland wurde in der Parkanlage zu Annaberg bei Bonn an amerikanischen Rebstöcken beobachtet. Diese Reben waren vor etwa zehn Jahren angepflanzt worden und nur dem günstigen Umstande, daß jene Anlage isolirt innerhalb waldigen und hügeligen Terrains lag, ist es wohl zuzuschreiben, daß sich das Insect, so weit bekannt, bis jetzt noch nicht über die rheinischen Weinberge verbreitet hat. Selbstverständlich sind jene Reben vollständig vernichtet worden.

Ferner wurde bis jetzt die Phylloxera in Deutschland gefunden in Carlsruhe (Baden) an Spalierreben, an Reben in mehreren Rebschulen in Erfurt, an aus Hamburg bezogenen Treibhausreben auf Schloß Wernigerode, an amerikanischen Reben auf einem Gute in der Umgebung Berlins, an Treibhausreben zu Klein-Flottbeck und Bergedorf in der Nähe von Hamburg, in Württemberg an Weinstöcken zu Cannstadt, Stuttgart und Berg, im Elsaß zu Bollweiler, in Lothringen zu Plantières bei Metz. Ferner in Gotha, Arlesberg bei Gotha, Coburg, Ahorn bei Coburg, endlich auch zu Proskau und Rauschwitz.

In England ist die Phylloxera bereits seit 1863 in Gewächshäusern an Reben beobachtet worden.

Außer an den bisher genannten Orten und abgesehen von ihrem wahrscheinlichen Stammlande Amerika soll die Phylloxera noch aufgetreten sein in Portugal in der Umgebung von Oporto, auf Corsica, auf der Insel Oléron und auf Madeira. Ferner wird gemeldet, daß die Phylloxera auch im Pancsovaer Weingebirge (Ungarn) aufgetreten sei und bereits 49 Joch[1]) in Besitz genommen habe.

[1]) Nach einer Angabe (Weinlaube 1876) sollen es sogar 500 Joch sein.

b. Naturgeschichte der Phylloxera vastatrix.

Die Phylloxera vastatrix gehört bezüglich ihrer Stellung unter den Insecten zu der Ordnung der Halbflügler (Hemipteren) oder Schnabelkerfe. Ihrer näheren Verwandtschaft nach steht sie zwischen den Blatt- und den Schildläusen und unterscheidet sich von ersteren hauptsächlich durch das Legen von Eiern und den Mangel der Saftröhren.

Was nun zunächst die äußere Gestalt der Phylloxera betrifft, so wird ein Blick auf die Abbildung (Fig. 112 *a b c*) dieselbe am besten veranschaulichen.

Fig. 112.

Diese Figur zeigt diejenige Form der Phylloxera, welche am häufigsten an den von diesem Insecte befallenen Rebenwurzeln angetroffen wird. Es ist dieses das auf ungeschlechtliche Weise, d. h. ohne vorausgehende Begattung, sich fortpflanzende Phylloxera-Weibchen (besser wohl Amme zu nennen), welches im reifen Zustande eine Länge von etwa 0·8 mm und eine Breite von 0·5 mm besitzt. Diese Thierchen haben je nach dem Zustande ihrer Entwickelung eine mehr oder weniger elliptische oder birnenförmige oder auch fast kreisrunde Gestalt, ihre Farbe schwankt zwischen einem hellen Gelb bis zu einem dunkeln Orangegelb. Sie sind mit drei Fußpaaren, deren unterstes Glied zwei stark gekrümmte Haken zeigt, versehen. Die dreigliedrigen Fühler sind verhältnißmäßig kurz, das längere Endglied derselben ist nach der äußeren Seite hin schräg abgestumpft und trägt an der Spitze sowie an der Seite kurze, aber starke Haarborsten; auch die Füße sind namentlich in der Nähe der Gelenke mit solchen Borsten versehen. Die rothen Augen bestehen aus drei unter dem Mikroskop deutlich sichtbaren Theilen. Die Freß- oder vielmehr Saugwerkzeuge werden von drei haarähnlichen, relativ langen Rüsselborsten ge-

bildet[1]), die, wenn das Thier nicht saugt, von einer vielgliedrigen, fleischigen, am Ende keilförmig gestalteten Scheide geschützt werden. Bei den jungen Wurzellänsen übertrifft die Länge dieser Scheide oft die Länge des ganzen Körpers, so daß das Ende derselben, wenn die Thierchen laufen, hinten nachgeschleift wird.

Betrachten wir nun die Entwickelungsformen der Phylloxera, wie sie in den verschiedenen Jahreszeiten zur Erscheinung gelangen.

Beim Beginn der kalten Jahreszeit zeigt sich eine beträchtliche Veränderung an der Oberfläche der durch die Phylloxera angegriffenen Wurzeln. Die letzten noch übrigen Anschwellungen, welche seit lange von der größten Zahl der Insecten verlassen sind, faulen und zersetzen sich, die eierlegenden Mütter verschwinden und der Schmarotzer wird immer weniger sichtbar. In der überwinternden Form gleicht die Phylloxera in allen Stücken einem jungen Insect, dessen Häutung auf unbestimmte Zeit verzögert wurde; ihre Farbe ist jetzt bräunlich. — An den Punkten, wo sich die überwinternden Individuen aufhalten, sind sie bald einzeln, bald in kleinen Gruppen vertheilt, in den Spalten der Rinde oder unter korkartigen Platten zu finden, wo sie vollkommen unbeweglich die verschiedensten Stellungen einnehmen. Dieser Zustand von Erstarrung tritt wahrscheinlich ein, wenn die Temperatur unter 10° C. sinkt, und es scheint, daß die Erhöhung der Temperatur allein das Wiedererwachen des Insectes bedingt. Bald nachdem im Frühjahre letzteres eingetreten ist, häutet sich die Phylloxera ein paar Mal und beginnt dann Eier zu legen. Diese auf den Wurzeln sich findenden Eier sind oval, etwa 0·3 mm lang und anfangs von lebhaft gelber, später etwas bräunlicher Farbe. Auch die junge vor Kurzem aus dem Ei geschlüpfte Phylloxera zeigt eine helle, gelbe Farbe; sie hat stark ausgeprägte Glieder und läuft unruhig hin und her, bis sie einen ihr zusagenden Platz findet, wo sie sich einsaugt und nun ruhig sitzen bleibt.

Nachdem die im Frühling aus dem Ei gekrochene Phylloxera sich einige Mal gehäutet hat, legt sie ohne vorausgegangene Befruchtung Eier in wechselnder, aber beträchtlicher Anzahl. Aus diesen Eiern schlüpfen aufs Neue erblich befruchtete Weibchen und so wiederholt sich dieses Spiel mehrmals, etwa 6 bis 8 Generationen hindurch.

Im Sommer finden sich nun, außer den schon besprochenen Formen der Phylloxera, mehrfach Individuen, welche sich durch ihren im Allgemeinen längeren Körper auszeichnen. Diese Exemplare sind mehr orange gefärbt und zeigen an den Seiten zwei kleine schwarze Flecken, welche Flügelscheiden repräsentiren und die sie tragenden Individuen als Nymphen charakterisiren.

Aus diesen Nymphen (Fig. 113) entwickelt sich bald das geflügelte Insect (Fig. 114). Wann dasselbe sich zeigt, hängt von den klimatischen Verhältnissen einer Gegend ab. In Frankreich ist die geflügelte Form schon Mitte Juni, in Kloster-Neuburg im August und September beobachtet worden[2]).

Die geflügelte Phylloxera legt nun, ebenfalls ohne vorausgegangene Be-

---

[1]) Die Zahl der Rüsselborsten beträgt eigentlich vier, zwei sind jedoch stets zusammengewachsen.

[2]) In Erfurt habe ich Mitte August 1876 Nymphen beobachten können.

gattung, mehrere Eier an die untere Seite der Rebenblätter und zwar vorzugsweise in die Winkel, welche die Blattnerven mit einander bilden. Diese Eier zeigen zweierlei Größen und eine verschiedene Färbung; die kleineren sind bräun-

Fig. 113.

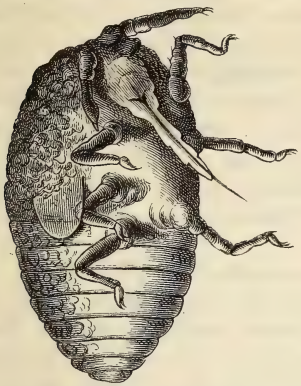
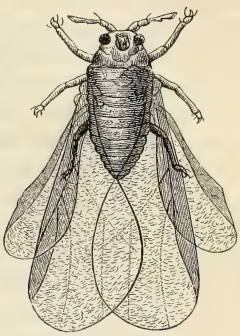


Fig. 114.



lich roth, die größeren dagegen blaßgelb. 12 bis 13 Tage nachdem sie gelegt, brechen die ersten dieser Eier auf und es erscheinen dann kleinere röthliche und größere gelbliche Insecten. Die kleineren Individuen sind die Männchen, die größeren die wirklichen Weibchen der Phylloxera vastatrix.

Diese Männchen und Weibchen (Fig. 115, einem Aufsatze von C. Vogt in

Fig. 115.

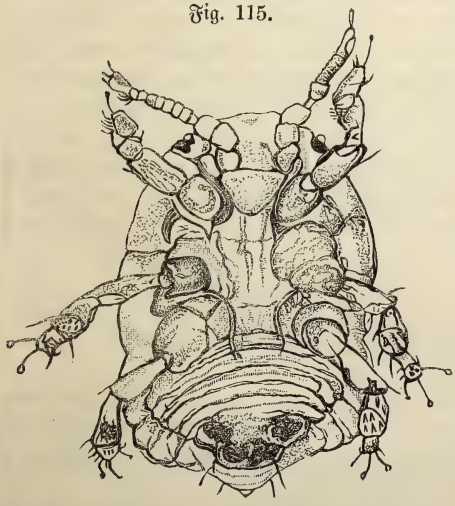


Fig. 116.

Westermann's Monatsheften entnommen) zeichnen sich dadurch aus, daß ihnen sowohl Freß- wie Verdauungswerkzeuge fehlen; sie sind ausschließlich für die Fortpflanzung bestimmt.

Anmerkung. Die Figuren sind sämmtlich stark vergrößert.

Die Paarung dauert nur wenige Minuten und nach 3 bis 4 Tagen legt das Weibchen ein einziges, relativ großes Ei. Dieses Ei wird in Spalten und Risse unter die abblätternde Rinde des Stammes gelegt und hat die Bestimmung den Winter zu überdauern, weshalb man es das Wintere genannt hat. Am 9. April 1876 hat Balbiani zum erstenmal das Aufbrechen dieses Wintereis beobachtet. Das ausgeschlüpfte Insect steht seinem Aussehen nach zwischen der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Form der Phylloxera. Es erinnert an erstere durch eine längliche Gestalt und die langen, schlanken Fühler mit spindelförmigem und an der Basis dünnerem Endglied. Mit der anderen Form hat es dagegen die verkümmerten Geschlechtstheile sowie den gut entwickelten Rüssel gemein. Diese Form beginnt den Cyclus der Entwickelung von Neuem, obschon auch ohne ihr Dazwischentreten die Vermehrung der Phylloxera durch lange Zeit hindurch fortgehen kann.

Die oben betrachteten Entwickelungsformen der Phylloxera vastatrix sind für uns in Europa die bei Weitem wichtigsten, der Vollständigkeit wegen müssen wir aber noch eine in Europa seltene, in Amerika dagegen häufige Art des Auftretens in den Kreis unserer Betrachtung ziehen. Es ist dieses die gallenbewohnende Form der Phylloxera vastatrix. Die amerikanischen Reben zeigen nämlich nicht selten an den Blättern Gallen, welche durch die Phylloxera verursacht werden. Diese Gallen (Fig. 116) haben ein warzenartiges Aussehen und sitzen an der unteren Fläche des Blattes, so daß also ihre Oeffnung an der oberen Seite des Blattes zu suchen ist. Die in der Galle befindliche, erwachsene Laus hat im Verhältniß zu ihrem Körper sehr kurze Fühler und Beine, sie füllt den Raum in der Galle dicht an mit ihren kleinen, gelben, von 50 bis 400 oder 500 zählenden Eiern. Die aus diesen Eiern auskriechenden Jungen sind den jungen Wurzelläusen sehr ähnlich und unterscheiden sich von letzteren hauptsächlich durch das schlankere, weniger stark abgestumpfte Endglied der Fühler.

An den Blättern der europäischen Rebsorten sind diese Gallen nur sehr vereinzelt beobachtet worden, und scheinen überhaupt diejenigen Rebsorten am leichtesten Gallen zu bilden, welche sonst die größte Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe der Phylloxera besitzen. An den amerikanischen Sorten Clinton und Taylor finden sich die meisten Gallen.

c. Kennzeichen der durch die Phylloxera bedingten Rebenkrankheit.

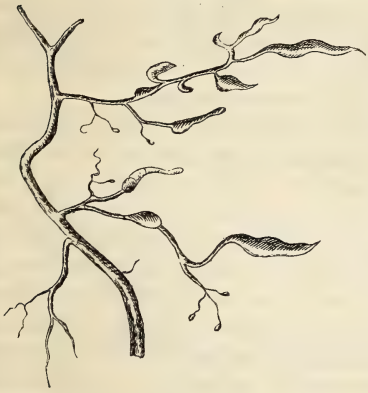
Die Zeichen von der Anwesenheit der Phylloxera sind sowohl über als unter der Erde wahrzunehmen. Wird eine Rebe von der Phylloxera angegriffen, so zeigen sich zunächst an den saftigen Spitzen der feineren Wurzeln knotenförmige Anschwellungen, sogenannte Nodositäten (Fig. 117).

Später findet man derartige Anschwellungen nicht bloß an der Wurzelspitze, sondern an den verschiedensten Stellen der feineren Wurzeln zerstreut. Im Herbste geht der größte Theil dieser Bildungen in Fäulniß über. Von den feineren Wurzeln wandern die Läuse auf die stärkeren Theile der Wurzeln, wo sie oft in solcher Menge angetroffen werden, daß die Wurzeln wie mit einem gelben Ueber-

zuge bedeckt erscheinen. Auch diese stärkeren Wurzeln gehen schließlich in Fäulniß über.

An den oberirdischen Theilen der Rebe zeigt sich die Thätigkeit der Phylloxera dadurch, daß die Rebe nur kümmerlich treibt und daß die Blätter vergilben und von unten nach oben zu abfallen. Unter diesen Umständen findet begreiflicher Weise auch keine oder nur kümmerliche Traubenbildung statt. Diese Symptome treten aber nicht gleich im ersten Jahre auf, sondern es können die von der Phylloxera angegriffenen Stöcke unter Umständen noch im zweiten Jahre treiben und auch Trauben tragen, wenngleich die letzteren in diesem Falle meist nicht zur Reife kommen und auch die Trauben ein verkümmertes Aussehen haben.

Fig. 117.



Erst im dritten Jahre[1]) findet gewöhnlich das Absterben des Stockes statt. Charakteristisch ist auch die Art der Ausbreitung der Krankheit. Um die zuerst angegriffenen, braun gewordenen Stöcke breitet sich die Erscheinung kreisförmig aus, so daß mitten im Weinberge dunkle Flecken entstehen, die immer mehr wachsen.

d. Mittel gegen die Phylloxera.

Bisher ist es noch nirgends, wo die Krankheit eine größere Ausdehnung gewonnen hatte, gelungen, derselben Herr zu werden.

Von den unzähligen in Vorschlag gebrachten Mitteln und Methoden zur Bekämpfung der Phylloxera wollen wir hier nur das Verfahren erwähnen, welches von deutschen Sachverständigen vorgeschlagen wurde für den Fall, daß man es erst mit einem beginnenden Auftreten der Phylloxera zu thun hätte. Unter derartigen Umständen sollten in einem Umkreis von 100 Meter, vom äußersten ergriffenen Stock des inficirten Herdes aus gerechnet, sämmtliche Rebstöcke vernichtet werden und zwar in der Weise, daß zunächst die oberirdischen Theile in Petroleum getaucht und verbrannt, die unterirdischen Theile dagegen in der Art desinficirt würden, daß vorläufig durch mittelst des Pfahleisens am Stock und in der Umgebung desselben gemachte, etwa ein Meter tiefe Löcher je 50 Gramm Schwefelkohlenstoff in den Boden gebracht würden. Diese Löcher wären alsbald mit Erde zu verschließen und unmittelbar darauf wäre die ganze Fläche zusammenhängend mit einer Mischung von Theer und Sägemehl zu überziehen. Im December erst wäre die so behandelte Fläche zu rigolen und die dabei zum Vorschein kommende Wurzelmasse, in Petroleum getaucht, zu verbrennen.

[1]) In einzelnen Fällen ist erst ein viel späteres Krankwerden und Absterben der Reben beobachtet worden.

Im Februar wäre eine abermalige Desinfection mit Schwefelkohlenstoff und ein Ueberziehen der Fläche mit Theer vorzunehmen. Besondere Aufmerksamkeit erforderte sodann das etwaige Ausschlagen noch lebender Wurzelreste, deren Triebe sofort in den Boden zu stampfen und nachdem sie mit einer ätzenden Flüssigkeit begossen worden, wieder mit Erde und Theer zu bedecken wären. Erst im Jahre darauf, nachdem durch die Sachverständigen die Abwesenheit lebender Wurzeln und Wurzelläuse constatirt worden, dürfte das geräumte Grundstück wieder mit einer anderen Culturpflanze als der Rebe bebaut, vor Ablauf einiger Jahre aber der Bau der Rebe nicht wieder aufgenommen werden.

Außer dem besprochenen Verfahren sind, wie schon oben bemerkt, unzählige Mittel zur Bekämpfung der Phylloxera vorgeschlagen und zu einem großen Theil auch versucht worden. Der Gedanke, durch ein wirksames Mittel gegen die Phylloxera sich schnell großen Ruhm verschaffen zu können, andererseits wohl auch der lockende Schimmer des von der französischen Regierung ausgesetzten Staatspreises von 300 000 Franken, bestimmten Viele sich mit diesem Gegenstande zu befassen. Man glaubte bald in diesem oder jenem übelriechenden oder giftigen Stoffe ein Universalmittel gefunden zu haben und wandte denselben häufig ohne Rücksicht auf die Jahreszeit und die Lebensweise des Insectes an, um dann natürlich immer wieder bezüglich des Erfolges enttäuscht zu werden. Inzwischen war aber die Wissenschaft beständig thätig, und es gelang ihr allmälig ziemlich vollständig, die Lebensweise und die Gewohnheiten des schlimmen Insectes zu ergründen, so daß jetzt die Bekämpfung desselben, wie wir oben gesehen haben, mit mehr Methode und daher auch mehr Aussicht auf Erfolg bewirkt werden kann. Allein es bleibt immer äußerst bedenklich, wenn sich die Phylloxera einmal irgendwo niedergelassen hat, und muß es daher die erste Sorge noch nicht inficirter Gegenden sein, dahin zu wirken, daß die Phylloxera überhaupt nicht eindringe. Es wird dieses aber am ersten durch große Vorsicht beim Bezuge von Reben zu erreichen sein. Aus bereits inficirten oder irgend verdächtigen Gegenden dürften selbstverständlich gar keine Reben bezogen werden, aus Rebschulen nur insoweit, als dieselben durch zuverlässige Sachverständige einer wiederholten Controle unterzogen und phylloxerafrei befunden wurden. Der Vollständigkeit wegen muß hier noch bemerkt werden, daß man, namentlich in Frankreich, nach einem Mittel gesucht hat, welches ein Leben mit der Reblaus ermöglicht. Ein solches Mittel scheint in dem Pfropfen europäischer Sorten auf amerikanische, der Phylloxera widerstehende Rebunterlage gegeben zu sein, wenigstens haben in Frankreich angestellte Versuche ein günstiges Resultat bis jetzt geliefert. Doch ist die Zeitdauer dieser Versuche noch zu kurz, um ein endgültiges Urtheil zuzulassen. Da die amerikanischen Reben als die ursprünglichen Träger der Reblaus anzusehen sind, so wird man zu diesem Mittel selbstverständlich nur dann greifen dürfen, wenn die Phylloxera, wie z. B. in Frankreich, bereits festen Fuß gefaßt hat. Als Pfropfunterlage bei diesen Versuchen wird in neuerer Zeit hauptsächlich die Taylor-Rebe empfohlen.

Es bleibt uns zum Schlusse noch zu erwähnen, daß wir in Deutschland eine Verordnung und ein Gesetz besitzen, von welchen die eine ein Einfuhrverbot ausländischer Reben und das andere Bestimmungen über die Ermittelung etwaigen Auftretens der Phylloxera enthält. Wir lassen diese Actenstücke ihrem Wortlaute nach folgen.

Die Verordnung vom 11. Februar 1873 lautet:

§. 1.

Die Einfuhr von Reben zum Verpflanzen (Wurzel- und Blindreben, Fechser ꝛc.) über sämmtliche Grenzen des Zollgebietes ist bis auf Weiteres verboten.

§. 2.

Das Reichskanzleramt ist ermächtigt, Ausnahmen von diesem Verbote zu gestatten, und die desfalls erforderlichen Controlmaßregeln zu treffen.

§. 3.

Gegenwärtige Verordnung tritt mit dem Tage ihrer Verkündigung in Kraft.

Das Gesetz vom 6. März 1875 bestimmt:

§. 1.

Der Reichskanzler ist ermächtigt:

1. Ermittelungen innerhalb des Weinbaugebietes der einzelnen Bundesstaaten über das Auftreten der Reblaus (Phylloxera vastatrix) anzustellen.
2. Untersuchungen über Mittel zur Vertilgung des Insectes anzuordnen.

§. 2.

Die von dem Reichskanzler mit diesen Ermittelungen und Untersuchungen betrauten Organe sind befugt, auch ohne Einwilligung des Verfügungsberechtigten den Zugang zu jedem mit Weinreben bepflanzten Grundstücke in Anspruch zu nehmen, die Entwurzelung einer dem Zwecke entsprechenden Anzahl von Rebstöcken zu bewirken und die entwurzelten Rebstöcke, sofern sie mit der Reblaus behaftet sind, an Ort und Stelle zu vernichten.

§. 3.

Die durch die Ausführung dieses Gesetzes erwachsenden Kosten einschließlich der nöthigenfalls im Rechtswege festzustellenden Ersatzleistung für etwa zugefügte Schäden werden aus Reichsmitteln bestritten[1]).

2. Der Springwurmwickler, Pyralis vitana (Tortrix pilleriana H.).

Die Kennzeichen der Pyralis vit. in ihren vier Zuständen als Schmetterling, Ei, Raupe und Puppe.

A. Der Schmetterling.

Allgemeine Kennzeichen.

Der Schmetterling ist gelblich, mit mehr oder weniger goldigem Reflex. Lippentaster verlängert, zusammengedrückt, einwärtsgebogen und in der Mitte ver-

[1]) Dem preußischen Abgeordnetenhause ist neuerdings ebenfalls ein Gesetzentwurf, die Bekämpfung der Phylloxera betreffend, vorgelegt worden.

dickt; Fühler gelblich, mit kleinen, schwarzen Schuppen eingefaßt; Vorderflügel von einem fahlen Gelb, grüngoldig reflectirend, mit einem Flecken nahe der Basis und drei braunen Querstreifen, von denen der erste und besonders der zweite schief und gebuchtet sind; der dritte am Rande der Flügel befindliche Streifen ist fast gerade. Dieser Flecken und diese Streifen sind bei den Männchen sehr ausgeprägt, schwächer oder selbst gar nicht vorhanden bei den Weibchen. Die Hinterflügel haben eine gleichmäßige grauviolette Färbung. Füße und Hinterleib sind von graugelber Farbe.

Dimensionen:
- Von dem Ende der Taster bis zur Flügelspitze (wenn der Schmetterling in Ruhe ist) . . . . . 11 bis 16 mm
- Von dem Ende der Taster bis zur Spitze des Hinterleibes 10 bis 14 mm
- Spannweite der Flügel . . . . . 20 bis 24 mm

a. Beschreibung des männlichen Schmetterlings.

Die Männchen (Fig. 118) sind meist kleiner als die Weibchen, es giebt Individuen, welche nicht 10 mm lang sind. Die Lippentaster, welche sich durch ihre Länge und die Verdickung des mittleren Theiles auszeichnen, sind mit langen Haaren bedeckt. Diese Haare sind an der äußeren Seite der Taster braun mit violettem Reflex und von einem fahlen Gelb an der inneren Seite und am oberen Rande. — Die Fühler bestehen aus 50 bis 60 Gliedern, sind am Grunde hellgelb und mit langen, blassen Haaren besetzt. Dennoch erscheinen sie in Folge einer großen Zahl sehr kleiner, schwarzer Schuppen dunkel. Das Basalglied des Fühlers ist auf der Oberfläche mit fahlen oder braunen Schuppen oder Haaren bedeckt. Die Augen sind ziemlich dunkel olivengrün. Nach dem Tode werden sie braun oder schwarz.

Fig. 118.

Der Thorax ist umsäumt von goldgelben Haaren von mehr oder weniger grünlichem und metallischem Reflex.

Das vordere Flügelpaar zeigt, namentlich in seiner vorderen Hälfte, dieselbe Grundfarbe mit ähnlichem Reflex. Es zeichnen sich auf denselben ein Flecken und drei Bänder oder Streifen von röthlich brauner Farbe ab (Fig. 118). Diese Vorderflügel sind auf der unteren Seite von einem mehr oder weniger dunkeln, gleichmäßigen Graugelb.

Der abgestumpfte Theil des ersten Flügelpaares ist von einer Art fahlgelbem, durch lange Schuppen gebildeten Saume begrenzt.

Die Hinterflügel sind oben einförmig grau gefärbt, mehr oder weniger violett reflectirend. Der Saum, welcher dieses zweite Flügelpaar begrenzt, wird von länglichen Schuppen von fahlgelber Farbe gebildet, welche gegen den grauen Grund stark abstechen. Die untere Seite der Hinterflügel zeigt ein fahles Gelblichgrau von dem Glanze gewisser Seidenstoffe.

Der Hinterleib ist oben grau oder schwärzlich grau und unten gelblich grau oder schmutzig gelb.

b. Beschreibung des weiblichen Schmetterlings.

Die Weibchen (Fig. 119) sind größer als die Männchen, manche Individuen erreichen eine Länge von 15 bis 16 mm.

Der Hauptunterschied im Aeußeren der beiden Geschlechter wird durch die Abschwächung oder selbst das vollständige Verschwinden des Fleckes und der Streifen auf der Oberfläche des ersten Flügelpaares bedingt.

Fig. 119.

Es finden auch große Verschiedenheiten in Bezug auf die Färbung der Oberfläche der Vorderflügel statt; gewöhnlich sind sie hellgoldgelb, etwas matt, wie bei den Männchen, bald grünlich goldgelb und metallglänzend; bald zeigen sie eine braunrothe Färbung mit einem Stich ins Violette und Dunkelgrüne.

Die Fühler sind merkbar schlanker als beim Männchen und der Unterleib ist stärker.

Beschreibung der Eier.

Die Eier werden nie einzeln, sondern immer in Masse auf die Oberfläche der Blätter gelegt, wo sie eine dünne Platte darstellen. Manchmal beträgt ihre Zahl 200; sie sind dachziegelförmig über einander gelegt und werden durch einen vom Weibchen im Augenblick des Legens abgesonderten Schleim zusammengehalten.

Diese Eier zeigen eine leicht zusammengedrückte, ovale Form, ihre Farbe ist anfangs zart apfelgrün, später rein gelb, noch später graubraun und im letzten Stadium schwärzlich grau. Nachdem die Räupchen ausgekrochen, bleiben die Eihüllen vollkommen weiß zurück.

Beschreibung der Raupe (Fig. 120).

Beim Auskriechen aus dem Ei haben die Räupchen eine Länge von 2 mm; der Kopf und der erste Ring sind glänzend schwarz. Der übrige Körper zeigt eine grünlich gelbe Farbe.

Fig. 120.

Wenn diese Raupen ihre Entwickelung beendigt haben, so erreichen sie eine Länge von $2^1/_2$ bis 3 cm und zeigen nun eine mehr oder weniger lebhafte grüne Färbung.

Beschreibung der Puppe (Fig. 121).

Die Puppen sind mehr oder weniger dunkelbraun gefärbt. Der hintere Theil des Körpers läuft in eine abgestumpfte Spitze aus. Die Ringe des Thorax sind glatt, nur einige transversale Runzeln und ein Haar auf jeder Seite zeigend. Sämmtliche Ringe des Hinterleibes tragen auf ihrer oberen Seite zwei Querreihen von kleinen, sehr nahe bei einander stehenden Borsten. Auf der unteren Seite zeigen die Hinterleibsringe nur in der Mitte und an den Seiten einige Haare. Der letzte Hinterleibsring endigt in eine lange und abgestumpfte Spitze, welche mit acht kleinen nach innen gekrümmten Häkchen versehen ist.

Fig. 121.

Die Lebensweise.

Der Schmetterling der Pyralis vitana erscheint gewöhnlich zwischen dem 10. und 20. Juli. Beeinflußt wird das Erscheinen des Schmetterlings durch feuchte Wärme. Je größer die letztere, desto früher zeigen sich die Schmetterlinge. Das Leben der Pyralis im Zustande des Schmetterlings dauert etwa zehn Tage. Beim Fliegen erheben sich die Schmetterlinge wenig über den Boden, deshalb erfüllen die behufs ihrer Verbrennung in den Weinbergen angezündeten Feuer ihren Zweck nur, wenn sie genügend niedrig angebracht sind. Ihr Flug ist auch nicht von langer Dauer; sie verlassen einen Stock bloß um einen benachbarten aufzusuchen. Bei Sonnenuntergang fliegen die Pyralen in größter Zahl und ihr Fliegen hört nicht eher auf, als bis die Nacht ganz angebrochen ist, wofern nicht der Mondschein dieselbe noch etwas erhellt. In der Morgendämmerung sieht man noch viele Schmetterlinge von einem Stock zum anderen fliegen; bei Tage dagegen, namentlich in der Sonnenhitze, zeigen sie sich sehr selten. Wenn es sehr windig ist, so klammern sich die Pyralen an den Zweigen und Blättern an und wechseln selten ihren Platz. Die Pyralen lieben vorzugsweise niedere Lagen.

Die Weibchen legen ihre Eier stets auf die obere Seite der Blätter; diese Eier sind stets zu einer Masse vereinigt. Das Eierlegen findet wenige Tage nach dem Erscheinen des Schmetterlings statt. Die Eier haben eine Länge von etwas weniger als einen Millimeter.

Es ist noch zu bemerken, daß die Eier mit Vorliebe auf frische und zarte Blätter gelegt werden. Die Form der manchmal in größerer Anzahl sich auf den Blättern findenden Eierhäufchen ist sehr verschieden. Einige sind rund, andere oval und sehr häufig sind sie ganz unregelmäßig. Die Anzahl der in einem solchen Häufchen vorhandenen Eier schwankt zwischen einem Dutzend bis 150; gewöhnlich finden sich jedoch 50 bis 60 Eier bei einander. Audouin berechnete, daß auf manchen Stöcken mehr als 3000 Eier sich befanden.

Gewöhnlich schlüpft das junge Räupchen am neunten Tage aus dem Ei; manchmal nimmt jedoch die Entwickelung des Eies mehr Zeit in Anspruch.

Warme und feuchte Witterung kann das Aufbrechen des Eies bedeutend beschleunigen.

Die kleinen aus dem Ei gekrochenen Räupchen suchen, indem sie sich an einem Faden von den Blättern herunterlassen, zunächst in den Ritzen und unter der Rinde des Stammes einen geschützten Ort zur Ueberwinterung. Sie wählen hierzu hauptsächlich die Enden der Zweige und namentlich gekrümmte Theile. In Weinbergen, wo man zum Halten der Reben Pfähle verwendet, dienen die letzteren häufig den jungen Larven als Zufluchtsort. Wenn die jungen Räupchen endlich einen solchen geschützten Ort gefunden haben, so spinnen sie sich in einen grauweißen Cocon ein, in welchem sie bis zum nächsten Frühjahr verbleiben. Jetzt erst beginnt ihre verheerende Thätigkeit.

Im Allgemeinen verlassen die kleinen Raupen ihren Winterschlupfwinkel in der ersten Hälfte des Mai und begeben sich an die äußersten Enden der jungen Triebe. So wie sie dieselben erreicht haben, bilden sie sich eine Hülle, indem sie die jungen Träubchen und Blätter zusammenspinnen.

Haben die Raupen etwa die Länge von einem Centimeter erreicht, so verlassen sie die Enden und begeben sich mehr nach der Mitte der Zweige hin und spinnen sich dort auf den größeren Blättern ein. — Sie nähren sich stets mit Vorliebe von den Blättern, doch greifen sie auch die Trauben an.

Wenn der Augenblick der Verwandelung für die Raupe gekommen ist, so sucht sie einen Schutz in den zusammengeschrumpften, vertrockneten und durch Fäden mit einander verbundenen Blättern. Finden die Raupen jedoch nicht genügend derartige Nester, so machen sie sich dieselben von neuen, indem sie die Stiele einiger Blätter durchschneiden, wodurch ein rasches Verwelken derselben bewirkt wird. Hat die Raupe sich einmal in diesen Zufluchtsort zurückgezogen, so nimmt sie keine Nahrung mehr zu sich und nach zwei bis drei Tagen findet die Verwandelung statt.

Anfangs zeigt die Puppe eine zarte apfelgrüne Farbe, nach wenigen Stunden jedoch wird sie chocoladenbraun[1]).

Gegenmittel gegen die Pyralis vitana.

1. Zerstörung der jungen Raupen während der Ueberwinterung.

Die zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Manipulationen lassen sich eintheilen in:

a. Vergraben der Weinstöcke,
b. Kappen und Abbürsten der Reben,
c. Anstreichen oder Anwendung chemischer Mittel,
d. Reinigung der Rebpfähle.

[1]) Wie groß die Zahl der Raupen und Puppen werden kann, geht u. A. aus einer Beobachtung des Herrn H. J. Fendel in Lorch a. Rh. hervor. Derselbe fand auf einer Fläche von 50 Ruthen 5000 Raupen und Puppen.

a. Vergraben der Stöcke.

Dieses Verfahren hat den Zweck, die jungen Raupen zu tödten, indem man sie entweder erstickt in dem Augenblick, wo sie ihr Winterversteck verlassen wollen, oder indem man sie im Frühjahr der Nahrung beraubt, deren sie alsdann bedürfen.

Das Vergraben muß im Herbst, wenn die Blätter abzufallen beginnen oder selbst noch später vorgenommen werden. Um dasselbe mit Aussicht auf Erfolg vornehmen zu können, muß man vorher sämmtliche Jahrestriebe bis zu ihrem Ursprung abschneiden. Man häuft dann die Erde um den Stamm herum auf in der Weise, daß derselbe von der Wurzel bis an die Stelle, wo die Triebe beginnen, vollständig mit Erde bedeckt ist.

b. Kappen und Schneiden der Reben.

Diese Manipulation besteht darin, daß man alles Holz etwa drei Zoll über dem Boden wegschneidet.

c. Entrindung und Ausbürsten der Reben.

Das Entrinden sowohl wie das Ausbürsten der Reben kann von einigem Erfolg begleitet sein, doch muß man es mehr als eine Reinigung der Stöcke wie ein positives Mittel der Vernichtung der Pyralis ansehen; auch ist dieses Verfahren sehr zeitraubend.

d. Anstreichen der Stöcke mit verschiedenen Substanzen.

Sämmtliche Versuche mit den verschiedensten Substanzen haben ein schlechtes Resultat geliefert und ist daher ein derartiges Verfahren nicht zu empfehlen. Ueberdies sind derartige Manipulationen zeitraubend, schwierig und theuer.

e. Reinigung der Rebpfähle.

Ein gutes Mittel zur Vernichtung der Raupen in den Ritzen der Rebpfähle, wo sie manchmal in großer Zahl überwintern, bietet das Räuchern derselben mit schwefliger Säure. Zu diesem Zwecke setzt man die Rebpfähle in das Innere eines Cylinders, in welchem durch Verbrennen von Schwefel schweflige Säure erzeugt wird [1]).

Die Anwendung verschiedener ätzender Substanzen in flüssigem Zustande hatte keinen nennenswerthen Erfolg.

---

[1]) Denselben Erfolg dürfte wohl auch das Kreosotiren der Rebpfähle mit den von Gebrüder Avenarius construirten Apparaten haben.

In Weinbergen, wo man sich keiner Pfähle bedient, dürfte es zweckmäßig sein, Stücke Holz, wie z. B. abgeschnittene Rebzweige, Theile von Faßreifen oder Matten von Stroh oder Heu, am Fuße der Stöcke anzubringen. Diese Gegenstände würden von dem Insect als Zufluchtsort für den Winter aufgesucht werden und es könnten dann durch Kochen mit Wasser die Insecten vernichtet und dieselben Gegenstände immer wieder benutzt werden.

2. Zerstörung der Raupen zur Zeit, wo sie auf die Knospen wandern.

Dieser Zweck könnte nach Audouin vielleicht durch das Anbringen von klebrigen Ringen an den unteren Stammtheilen der Rebe erreicht werden. Die Zeit dafür wäre das beginnende Frühjahr.

3. Zerstörung der Raupen in den Knospen und an den Spitzen der jungen Triebe.

Dieses kann während der ersten Hälfte des Mai durch Ausbrechen der Augen, welche keine Samen enthalten, geschehen. Gegen Ende Mai hätte man zu demselben Zweck ein Ausgipfeln der Rebe vorzunehmen, wobei man jedoch die Samen stehen läßt. Endlich kann man auch die Raupen durch Zerdrücken tödten.

An den jungen Schossen und Knospen anzuwendende chemische Mittel.

Sämmtliche von Audouin angestellten Versuche dieser Art hatten durchaus keinen Erfolg und dürfte es daher gerechtfertigt sein, wenn wir dieselben ganz übergehen.

4. Zerstörung der Raupen während ihres Aufenthaltes auf den Blättern.

Wenn die Triebe zu ihrer Ernährung nicht mehr genügen, so verlassen die Raupen dieselben, um sich über den ganzen Stock auszubreiten. Zu dieser Zeit kann die Bekämpfung der Pyralis in der Weise vorgenommen werden, daß man die Raupen ablest. Diese Operation ist jedoch zeitraubend und schwierig auszuführen und in ihren Resultaten zweifelhaft. Am besten dürfte es sein, die zusammengesponnenen Blätter mit den darin befindlichen Raupen abzupflücken und zu verbrennen.

5. Zerstörung der Puppen

wird von Audouin nicht empfohlen, da dadurch ein unverhältnißmäßig großer Theil der dieselben vielfach bewohnenden Feinde der Pyralis mit zerstört wird.

6. Bekämpfung der Pyralis als Schmetterling.

Wie alle Nachtschmetterlinge wird auch die Pyralis durch Licht angezogen und im Hinblick hierauf sind verschiedene Verfahrungsweisen zu ihrer Vernichtung vorgeschlagen worden, wie z. B. das Anzünden von Feuern in den Weinbergen. Audouin hat das Verfahren dahin abgeändert, daß er keine großen Feuer anwandte, sondern Lichte oder kleine Lampen, welche er in flache, mit Oel gefüllte Schüsseln stellte. Diese Lichte wurden, je acht Meter von einander entfernt, auf einer Fläche von $1^1/_2$ Hectaren aufgestellt und zwei Stunden lang brennen gelassen. Den anderen Tag fanden sich in jedem der 200 Gefäße im Mittel 150 Schmetterlinge, was in Summa 30 000 vernichtete Schmetterlinge darstellt. Angenommen $^1/_5$ dieser Insecten wären Weibchen gewesen, so hätte man durch das oben angegebene Verfahren das Legen von etwa 360 000 Eiern verhindert. Da die Schmetterlinge aber während eines Zeitraumes von 20 und mehr Tagen auftreten, ist es nothwendig, diese ganze Zeit hindurch jeden Abend die Lichte brennen zu lassen. In Folge hiervon wird dieses Verfahren umständlich und kostbar. Auch muß dasselbe gleichzeitig in sämmtlichen Weinbergen einer Gegend in Anwendung gebracht werden.

7. Vernichtung der Eier der Pyralis.

Nach zehn- bis zwölftägiger Existenz stirbt der Schmetterling, nachdem er zuvor eine große Zahl von Eiern auf die Blätter in ein Häufchen zusammengelegt hat. Sucht man nun in den ersten Tagen des Auguſt[1]) (für Frankreich) sorgfältig die mit solchen Eiern behafteten Blätter auf und verbrennt dieselben, so kann man ungeheure Mengen nächstjähriger Insecten vernichten. Es ist dies nach Audouin ein sehr gutes, vielleicht das einzige zuverlässige Mittel.

3. Der Heu- oder Sauerwurm, einbindige Traubenwickler, Tortrix ambiguella Hübner,

ist ein kleiner, den Blattwicklern, nicht den Motten im engeren Sinne, angehörender Schmetterling. Die Vorderflügel des einbindigen Traubenwicklers werden nach außen durch die langen Franzen breiter, sind ziemlich scharf gespitzt, glänzend strohgelb, bleich ockergelb gemischt, so daß sie weißfleckig und dazwischen ockergelb erscheinen, im Saumfelde, d. h. dem hinteren Drittel des Flügels, schwach gegittert, durch die Mitte derselben geht eine bleigraue, scharf begrenzte Binde. Dieselbe nimmt am Vorderrande das ganze mittlere Drittel des Flügels ein, verschmälert sich aber allmälig, indem sie, etwas wurzelwärts gebogen, nach

[1]) Es dürfte dieser Zeitpunkt übrigens auch für Deutschland, wenigstens für die rheinischen Weingegenden gelten. Ich fand nämlich um Mitte Juli bei Lorch a. Rh. Schmetterlinge der Pyralis und am 13. September konnte ich eine große Zahl von Eiern, die aber bereits sämmtlich aufgebrochen waren, constatiren.

dem Innenrande läuft; hinter ihr stehen am Innenrande noch einige dunkle Punkte. Die Franzen sind an der Flügelspitze schwärzlich braun, die Hinterflügel hellgraubraun, beim Männchen mehr weißlich, die Taster kurz und schnabelartig vorgestreckt; die Taster, die fadenförmigen Fühler, wie der ganze Rumpf strohgelb gefärbt. Die durchschnittliche Körperlänge beträgt fünf Millimeter, die Flügelspannung, d. h. die Entfernung einer Flügelspitze von der anderen, 12 Millimeter.

Der Schmetterling (Fig. 122) fliegt Ende April (Mai) zum ersten, Juni und Juli zum zweiten Male und zwar im ganzen südlichen Deutschland sehr verbreitet, im nördlicheren nur bei Braunschweig beobachtet, ferner in der Schweiz, in Italien, in Frankreich und findet sich nach Nördlinger wahrscheinlich so weit verbreitet wie die Rebe.

Fig. 122.

Die 16füßige Raupe ist im Jugendalter rothbraun, später fleischfarben, einzeln feinhaarig, am Kopfe, dem Halsschilde und an den Brustfüßen glänzend schwarzbraun. Länge circa 12 Millimeter. Zweite Hälfte des Mai und erste des Juni in den Rebenblüthen und zum zweiten Male im September in den Trauben.

Die Puppe ist rothbraun, gedrungen, auf dem Rücken der Hinterleibsringe mit je zwei Dornenreihen und am stumpfen Afterende mit einem abstehenden Borstenkranze versehen, sie ruht 8 bis 14 Tage unter loser Rinde der Reben, in Ritzen und Spalten der Weinpfähle und der Rebe, hinter dem Anbindematerial, flach unter der Erde, in zusammengeballten Blättern und selten an dem Weideplatze der Raupe in einem hohen, weißen oder gelblichen Gespinnste. Die Puppe der zweiten Generation überwintert an gleichen Stellen; nach neueren Beobachtungen von Dr. Schmidt ist es die lose Rinde der Rebstöcke, unter welcher diese Puppen fast ausschließlich überwintern[1]).

Lebensweise. Aus den überwinterten Puppen entwickelt sich je nach der Witterung der Schmetterling früher oder später, sitzt an einem vor der Sonne geschützten Plätzchen der Reben mit dachartig den Leib bedeckenden Flügeln und läßt sich bei Tage durch Erschütterung der Reben aufscheuchen. Nach Sonnenuntergang wird er lebhaft und fliegt umher, um sich zu paaren. Das befruchtete Weibchen legt alsbald seine glänzend weißen Eierchen an die jungen Schosse der Träubchen.

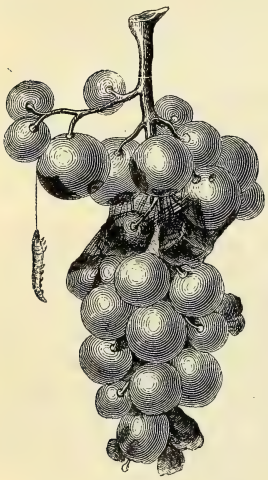
An letzteren bemerkt man 14 Tage nachher oder etwas später, wenn die Witterung weniger warm war, einige Blüthenknospen durch Seidenfädchen verbunden, mitten darin sitzt der „Heuwurm“, die jenen Eiern entschlüpfte Raupe, welche die Blüthen verzehrt; sind letztere an der einen Stelle völlig vertilgt, so spinnt sie wieder neue zusammen und fährt auf diese Weise fort, bis sie nach mehreren Häutungen erwachsen ist. In Folge des Gespinnstes hält sich die Feuchtigkeit an den befallenen Trauben und daher wird auch oft der nicht angegriffene Theil derselben in seiner Entwickelung mindestens zurückgehalten.

[1]) Später von mir gemachte Beobachtungen gestatten mir nicht, mich dieser Ansicht vollständig anzuschließen. Ich fand nämlich weit mehr Puppen in den Ritzen der Rebpfähle als unter der losen Rinde des Stockes. Uebrigens wird sich die Auswahl des Ortes wohl nach seiner mehr oder weniger günstigen Beschaffenheit richten.

Wird durch die Witterung das Abblühen des Weinstockes verzögert, so werden die Raupen Herr über die Trauben und richten mehr Schaden an, als wenn die Blüthe in zweimal 24 Stunden beendigt ist und die Trauben den Raupen so zu sagen über den Kopf wachsen.

Durchschnittlich von der zweiten Hälfte des Juni ab sind die Raupen erwachsen, lassen sich an einem Seidenfaden herab und suchen die oben erwähnten Schlupfwinkel zu ihrer Verpuppung auf. 8 bis 14 Tage später, also ungefähr 2 bis 3 Wochen nach der Traubenblüthe, fliegt der Schmetterling der Sommergeneration und zwar zahlreicher, als der aus den überwinterten Puppen entsprossene. Das befruchtete Weibchen legt seine Eier jetzt an die jungen Beeren und stirbt nach dem Brutgeschäfte.

Fig. 123.



Anfangs September bemerkt man nahe am Stiele der Beeren einen blauen Fleck, am meisten bei geschlossenen Trauben und hier hauptsächlich an den dem Hauptstiele zunächst hängenden Beeren; diese Flecken bezeichnen die Eingangsstelle für die Raupe, sie selbst befindet sich nahe bei den Kernen oder sogar in einem derselben, in größeren Beeren mit dem Hintertheile an einem Kerne und mit dem Kopfe gegen das mitten im blauen Flecke befindliche Loch gekehrt. Aus letzterem wird auch der Unrath hinausgeschafft, welcher oft an Fädchen in ziemlicher Menge an den Beeren hängt. Zu dieser Zeit wird die Raupe als Sauerwurm (Fig. 123) bezeichnet, denn sie wird Veranlassung, daß die von ihr bewohnten Beeren sauer werden.

Die Raupe begnügt sich nicht mit einer Beere, sondern frißt in mehreren. Im October erfolgt die Verpuppung in ganz gleicher Weise wie das erste Mal.

Gegenmittel. Man behauptet, daß starke Sonnenhitze den Raupen nachtheilig sei, dieselben also an steilen, den Sonnenstrahlen unmittelbar ausgesetzten Bergen weniger gedeihen und man daher in Gegenden, wo der Schmetterling häufig fliegt, die Bepflanzung tieferer, schattig gelegener Stellen mit Reben vermeiden müsse.

Ferner hat man beobachtet, daß die weicheren Sorten, wie die Kleinberger, Oesterreicher, Lambert, Elben, mehr von dem Ungeziefer zu leiden haben, als die härteren, wie Riesling, Burgunder, Orleans, Muskateller.

Zur Vertilgung des Insectes wird vorgeschlagen:

1. Die Räupchen der ersten Generation in den Gespinnsten zu zerdrücken;

2. 4 bis 6 Wochen vor der Blüthezeit den Boden tüchtig umzuarbeiten, um die daselbst befindlichen Puppen am Ausschlüpfen zu hindern; der Erfolg dieser Manipulation dürfte jedoch kaum im Verhältniß zu der großen Arbeit stehen. Zweckmäßiger ist es, die Puppen durch Abschälen der alten Rinde zu vertilgen. Zu letzterem Zwecke hat Herr Dr. Schmidt in Edenkoben folgenden Apparat

anfertigen lassen, der sich sehr gut bewährt haben soll. Es besteht dieser Apparat aus einem etwa 36 cm langen und 9 cm breiten, aus eisernen Ringen zusammengefügten Stück eines Kettenpanzers, welches an beiden Enden mit zwei Griffen versehen ist;

3. ist das Beseitigen von jeglichem Abfall, abgeschnittenen Reben, Haftstroh, Haftwinden, Laubbüscheln zu empfehlen, um dadurch die bequemen Verpuppungsplätze zu vermindern, eine Vorsichtsmaßregel, welche auch bei anderen Gelegenheiten empfohlen werden kann;

4. wird das Anzünden von Feuern empfohlen, um den Schmetterling zu fangen. Doch dürfte dieses Verfahren wohl nur in der Form anzuwenden sein, wie es bei Pyralis vitana beschrieben wurde. Uebrigens würde es kaum die großen Kosten lohnen. Das Hinstellen von einigen Wassergefäßen dürfte nach Prof. Taschenberg zum Einfangen des Schmetterlings dann allemal sicherer und einfacher sein, wenn während der kurzen Flugzeit die Atmosphäre nicht für die nöthige Feuchtigkeit sorgt.

5. In neuerer Zeit ist durch Herrn Dr. Schmidt-Edenkoben folgendes Verfahren vorgeschlagen und mit Erfolg angewandt worden:

Gegen Ende Mai spritzt man in dem Weinberg mit einer 1proc. Schwefelkaliumlösung. Die mit der Lösung besprengten Weinstöcke werden von den Schmetterlingen gemieden und also auch nicht zur Eierablage benutzt. In der Blüthezeit, wenn der Heuwurm die Blüthen heimsucht, spritzt man abermals mit jener Lösung und sucht besonders die Gescheine zu treffen, einmal, um die Blüthen vor weiterem Befressenwerden zu schützen, und zweitens, um die Raupe in ihrem Geschäft zu stören.

Auch zur Zeit, während welcher der Schmetterling der Sommergeneration auftritt, spritzt man nochmals und trägt dafür Sorge, daß besonders die Beeren benetzt werden, damit der Schmetterling an der Ablage der Eier auf denselben gehindert wird. Ist der Sauerwurm bereits in die Beeren eingedrungen, so hat ein weiteres Bespritzen keinen Zweck.

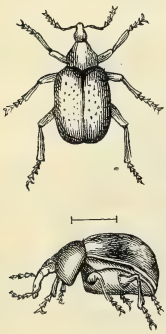
Außer den beiden oben besprochenen werden noch folgende, jedoch seltener vorkommenden, zu den Lepidopteren gehörende Insecten als Rebenschädlinge genannt:

1. Tinea permixtana Hübn. (Cochylis reliquana, Tortrix vitisana).
2. Tortrix heparana (Pyralis fasciana).
3. Tinea vinetella Fab. (Phycis vinetella, Ilythia vinetella).
4. Pterophorus pentadactylus Fabr. (Alucita pentadactyla Linné).
5. Noctua obelisca.
6. Noctua aquilina.
7. Bombyx mendica Linné.
8. Bombyx lubricipeda Linné.
9. Bombyx villica Linné.
10. Bombyx Caja Linné.
11. Procris ampelophaga.
12. Sphinx elpenor.

4. Der stahlblaue Rebenstecher (Stichling, Rhynchites betuleti). (Fig. 124.)

Der Rebenstecher gehört zu den Rüsselkäfern; er ist unbehaart, stahlblau, blau ins Grüne stechend, oft auf der Oberseite golden, auf der unteren blau, metallisch grün oder goldgrün, oder endlich grüngolden. Diese Verschiedenheit der Farben begründet durchaus keine besonderen Arten, da sich blaue, grüne oder goldfarbige Käfer ohne Unterschied mit einander begatten. Das Männchen trägt zu jeder Seite der Brust eine vorwärts gerichtete Spitze. Paare, bei denen das Weibchen solche Spitzen oder Dornen gehabt hätte, oder das Männchen ungedornt gewesen wäre, wurden bisher nicht gefunden.

Fig. 124.



Am häufigsten und in größter Thätigkeit findet man den Käfer im Mai und Juni. Er erscheint übrigens noch einmal im Herbst in beträchtlicher Anzahl.

In den Weinbergen richtet er nicht unbedeutenden Schaden an, indem er zu seiner Nahrung das eben austreibende Auge und die jungen, krautartigen Rebschosse durchschneidet. Dieses Annagen bis aufs Mark soll später auch noch an den Traubenstielen stattfinden und würde natürlich das Verdorren von Schossen und Trauben nach sich ziehen. Zweitens schabt der Käfer die Blätter in der Regel auf ihrer oberen Seite in schmalen Streifen so ab, daß nur noch die durchsichtige Oberhaut (Epidermis) der unteren Seite des Blattes stehen bleibt. An dünnen Blättern durchbricht er dabei dieselben häufig ganz. Das Schaben selbst geschieht in der Art, daß der Käfer mit dem Rüssel schabend in gerader Linie vorwärts schreitet und somit einen langen Streifen von Blattgrün entblößt.

Sehr charakteristisch für die Anwesenheit des Rebenstechers sind die in der Art von Cigarren gedrehten Blattwinkel, welche zur Aufnahme der Eier bestimmt sind. Die Eier sind etwas länger als breit, schmutzig weiß und 1 mm lang, man soll bis zu vier Stück in einem Blattwinkel finden. Die Larve erscheint als weißes, einzeln gelb beborstetes, sehr kleines Würmchen, mit vorn braungelbem Kopfe und ebenso gefärbter Mittellinie des hinteren Körpertheiles. Sie verengt sich nach vorn und hinten und jeder Ring erscheint durch einen Querwulst getheilt. Sie erscheint hauptsächlich im Juli und lebt in einem dürren, aus einem Blatt oder mehreren Blättern zusammengedrehten Wickel. Später begiebt sie sich 3 bis 4 cm tief in die Erde, fertigt eine etwa erbsengroße, inwendig geglättete Höhlung und wird darin zu einer stark gekrümmten, stark beborsteten, schmutzig weißen Puppe mit braunen Augen. Dieser Larvenzustand soll 4 bis 5 Wochen dauern. Mitte August etwa treten die ersten aus diesen Larven stammenden Käfer auf, welche gewöhnlich in der Erde überwintern und erst im nächsten Frühjahr das Brutgeschäft beginnen sollen.

Gegenmittel. Als einzig wirksame Mittel werden das Ablesen der Käfer von den Blättern oder das Abschütteln derselben in ein untergehaltenes Tuch ꝛc., und das Sammeln und Verbrennen der Wickel empfohlen.

5. Curculio (Peritelus) griseus Ol.

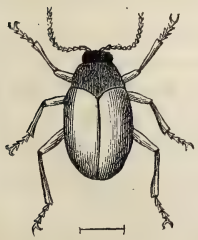
Gehört ebenfalls zu den Rüsselkäfern, ist 7 bis 8 mm lang, gestreckt, eiförmig, dicht beschuppt, schwarz-, braun-, weiß- und grauscheckig. Die feinpunktirt gestreiften, gewölbten Flügeldeckel sind an der Wurzel seicht ausgerandet.

Dieser im Ganzen noch wenig bekannte Käfer soll die Augen und Triebe der Reben, namentlich auch deren Pfropfreiser, erheblich beschädigen. Beim Sammeln läßt sich der Käfer gern fallen.

6. Der Weinstock-Fallkäfer (Eumolpus [Bromius] vitis, Chrysomela vitis) (Fig. 125).

Dieser Käfer hat seinen Namen daher, daß er sich bei dem geringsten Anzeichen einer Gefahr zur Erde fallen läßt und sich todt stellt, so daß er nur schwer zu finden ist.

Fig. 125.



Der Käfer ist schwarz, mit rothbraunen Flügeldecken, die Brust ist weit schmaler als der Hinterleib, kuglig. Der Kopf sitzt tief im Halsschilde und zeigt eine fast senkrechte Stirn. Der Käfer thut durch Zerfressen der Blätter manchmal großen Schaden.

Gegenmittel. Außer dem vorsichtigen Abklopfen der Reben und Auffangen der dabei herabfallenden Käfer ist kein Mittel bekannt.

7. Der Rebenschneider (Lethrus cephalotes) (Fig. 126)

erinnert durch seine Form und Farbe zugleich an den Hirschkäfer und Mistkäfer. Das Männchen hat unten an jedem der gekrümmten, starken Kiefer einen großen, nach unten gerichteten Zahn.

Der Kopf und auch das Halsschild sind sehr groß. Die Fühler sind scheinbar neungliedrig, indem die zwei letzten Glieder derselben in dem großen, trichterförmigen neunten Gliede stecken.

Dieser Käfer ist im südöstlichen Europa, namentlich in Ungarn, zu Hause. Er lebt in trocknen, sandigen Gegenden.

Fig. 126.

Der Käfer schadet durch Abfressen der Blätter und jungen Triebe.

8. Der Wein-Laubkäfer (Melolontha vitis)

hat eine erzgrüne, dunkle Färbung, keine Behaarung auf der Oberfläche, dichte Punkte auf Kopf, Hals- und Rückenschild, sowie auf dem letzten Hinterleibsgliede und zahlreiche Reifen auf den schwach runzeligen Flügeldecken. Länge 14 mm. In Deutschland pflegt dieser Käfer nur vereinzelt vorzukommen, im südlicheren Europa skelettirt er bisweilen die Blätter der Reben.

9. Die Blattmilbe des Weinstocks (Phytoptus vitis) (Fig. 127)

findet sich sehr weit verbreitet und erzeugt jene bekannten nierenförmigen Erhebungen an der Oberfläche der Rebenblätter. Die untere Seite dieser Erhebungen ist mit einem dichten, wolligen, aus krankhaft veränderten Blattzellen gebildeten Ueberzuge bedeckt, welcher früher fälschlich für einen Pilz gehalten wurde[1]). Die Milbe ist so klein, daß sie mit bloßem Auge und mit einer gewöhnlichen Loupe nicht gesehen werden kann. Sie schadet, wenn in großer Menge auftretend, dadurch, daß die Blätter welk werden und absterben.

Fig. 127.

Als Gegenmittel könnte man vielleicht das Sammeln und Verbrennen der im Herbste abfallenden Blätter anwenden.

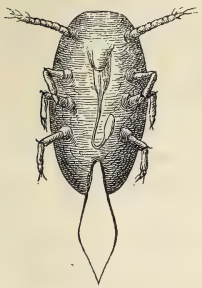
10. Die Reben-Schildlaus (Coccus vitis) (Fig. 128).

Das Weibchen hat eine breite, nachenförmige Gestalt, ist braun gefärbt und sitzt, sobald es einmal einen ihm passenden Platz gefunden hat, unbeweglich an

[1]) Auffallend bleibt übrigens, daß es in manchen Fällen, namentlich im Vorsommer, nicht gelingt, den Phytoptus zu finden. So habe ich im Jahre 1877 von dem ersten Auftreten der Gallen an, lange Zeit vergeblich nach dieser Milbe gesucht. Erst nachdem die Jahreszeit bedeutend vorgerückt war, gelang es mir, dieselbe in den Gallen zu finden.

derselben Stelle fest. Das Männchen ist sehr klein, ziegelroth, an den Fühlern braun, an dem Rückenschilde schwarz. Der Hinterleib endet in zwei lange Schwanzborsten und eine nach unten gekrümmte Ruthe zwischen diesen. Die zwei Flügel haben einen hornigen und rothen Vorderrand.

Fig. 128.



Die gelblich-rothen Eier, welche im Juni gelegt werden sollen, finden sich eingebettet in weißen, wollig aussehenden Flocken, welche aus einer zähen, klebrigen Substanz bestehen, die sich in feine Fäden ausziehen läßt. Diese weißen Flocken, welche unter dem Körper der Schildläuse hervorquellen, verrathen am leichtesten die Anwesenheit der sonst in Folge ihrer Farbe und Gestalt vom Holze schwer unterscheidbaren Thiere.

Nach mehreren Wochen kriechen die Jungen aus den Eiern. Diese jungen Schildläuse zeigen ziemlich lange, mehrgliedrige Fühler, von unten gesehen die in Fig. 128 gezeigte Gestalt und sind sehr beweglich.

Man findet die Schildläuse[1]) meist nur an alten, namentlich am Spalier gezogenen und etwas verwahrlosten Reben[2]).

Gegenmittel. Man soll im Frühjahr oder Herbst die Läuse trocken abbürsten[3]).

---

[1]) Außer Coccus vitis findet sich in manchen Gegenden, z. B. am Rhein, noch eine andere Schildlaus, Lecanium vini, nicht selten. Dieselbe unterscheidet sich von Coccus durch einen schmäleren, nachenförmigen Körperbau. Dr. Moritz.

[2]) Dies ist für das Jahr 1878 nicht zutreffend, indem die Schildlaus massenhaft auch an nicht verwahrlosten Reben auftrat. (Siehe Weinbau IV, S. 196.) H. W. Dahlen.

[3]) Ein trockenes Abbürsten der Läuse zu unrichtiger Zeit kann leicht schaden, da die unter den vertrockneten Schildern sitzenden Eier und jungen Thiere hierbei verstäubt werden, was bei gleichzeitiger Anwendung von Kalkmilch nicht eintritt. Das Abkratzen soll spätestens im März vorgenommen werden. Zum Tödten der Läuse verfährt man nach Neßler am Besten in folgender Weise.

Als wirksames Mittel stellt man folgende Flüssigkeit her: Man digerirt Tabaksstaub mit 50procentigem Alkohol während hinreichender Zeit, filtrirt ab, setzt dem Filtrat einige Cubikcentimeter Schwefelkohlenstoff zu, schüttelt gut um und bringt die über dem Schwefelkohlenstoff stehende Flüssigkeit auf die von den Thieren besetzten Stellen. Zu letzterem Zweck empfehlen sich besonders die zum Oelen der Nähmaschinen gebräuchlichen sogenannten „Oeler“, indem dieselben gestatten, jeweils einen Tropfen an einer bestimmten Stelle austreten zu lassen, es jedoch, bei stärkerem Druck auf den Boden des Behälters, ermöglichen größere Flüssigkeitsmengen anzuwenden.

Als weiteres, auf gleiche Weise anzuwendendes Gift gegen Insecten empfiehlt Neßler den Amylalkohol (Fuselöl) von welchem etwa 360 Grm. mit einem Liter Weingeist, von 90 Proz. und 2 Liter Wasser gemischt werden sollen, welcher Mischung pro Liter 50 grm grüne Seife zugesetzt werden.

Die Neßler'schen Mittel auf die erwähnte Weise zu der Zeit angewendet, während welcher unter den Schildern die Eier und jungen Thiere sitzen — also etwa im Juni und Juli, — gestatten die Ausrottung der gesammten Nachkommenschaft eines Thieres, wobei man nur nöthig hat einen Tropfen der Flüssigkeit an jedes Schild zu bringen.

Zur Vertilgung kleiner Insectencolonien an Pflanzen dürfte es kaum ein bequemeres Mittel geben. Petroleum, welches in Vorschlag gebracht wurde, schadet zumeist den

Anhang.

Außer den oben besprochenen Rebenschädlingen findet sich oft auf den Wurzeln kranker Reben eine zahlreiche Fauna, meist Milben, vor. Da über die Natur derselben, sowie namentlich über die Frage, ob sie Ursache oder Folge der Krankheit seien, noch große Unsicherheit herrscht, so wollen wir hier nicht näher auf dieselben eingehen. Es sei nur so viel bemerkt, daß nach unserer Erfahrung an kranken Rebwurzeln stets mehr oder weniger zahlreiche Milben sich vorfinden, während dieselben an gesunden Rebwurzeln nur vereinzelt oder gar nicht auftreten.

Fig. 129.

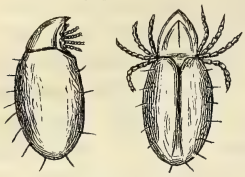
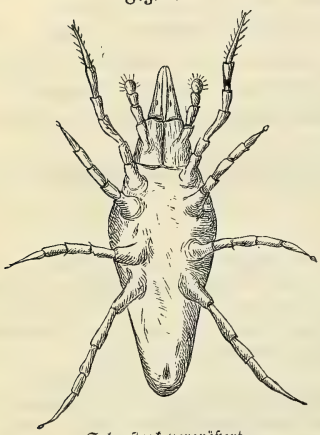


Fig. 130.



Sehr stark vergrößert.

Eine an den Wurzeln sehr häufig auftretende Milbenform ist die sogenannte Hoplophora arctata, welche die Fig. 129 veranschaulicht. Sie ist in erwachsenem Zustande braun gefärbt und es steckt der ganze Körper in einer Art von Gehäuse. Auch der Kopf ist mit einem Schilde versehen, welches genau auf die Oeffnung des Körpergehäuses paßt. Befürchtet das Thierchen eine Gefahr, so zieht es die Gliedmaßen und den Kopf ein, wodurch das Kopfschild sich auf die Oeffnung des Gehäuses legt und dasselbe vollkommen verschließt[1]).

Fig. 130 zeigt eine andere, ebenfalls an den Rebwurzeln nicht selten zu findende Milbe; dieselbe ist weiß und sehr beweglich.

II. Durch pflanzliche Organismen bedingte Rebenkrankheiten.

Der Weinstock wird, wie andere Pflanzen auch, nicht selten von Schmarotzerpilzen heimgesucht, welche durch ihrer Entwickelung förderliche Einflüsse begünstigt,

---

Pflanzen. Bessere Resultate wurden mit Tabakslauge erhalten. Zur Vertilgung der Heuwürmer (S. 203) ist die beschriebene Anwendung der Amylalkoholflüssigkeit sehr geeignet. (Weinbau IV, S. 206.) H. W. Dahlen.

[1]) Man findet in neuerer Zeit häufig die Hoplophora arctata als einen der natürlichen Feinde der Phylloxera vast. erwähnt. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen. Abgesehen davon, daß es mir trotz zahlreicher Untersuchungen nie gelungen ist, eine eine Phylloxera vast. angreifende Hoplophora zu beobachten, spricht auch der Umstand gegen die oben erwähnte Ansicht, daß sich die Hoplophora wohl fast überall da findet, wo es faulende Rebwurzeln giebt, auch an Orten, an denen noch nie eine Phylloxera aufgetreten ist. Dr. Moritz.

derart überhand nehmen können, daß die von ihnen befallene Pflanze zu Grunde geht oder doch wesentlich in ihrer Lebensthätigkeit beeinträchtigt wird.

Es sind hauptsächlich zwei Schmarotzer dieser Art, mit welchen die Rebe zu kämpfen hat, nämlich

1. Der sogenannte Traubenpilz (Weinstockschimmel), Oïdium Tuckeri.

2. Der sogenannte Schwarzbrenner (schwarze Brand), Sphaceloma ampelinum.

1. Der Traubenpilz (Oïdium Tuckeri).

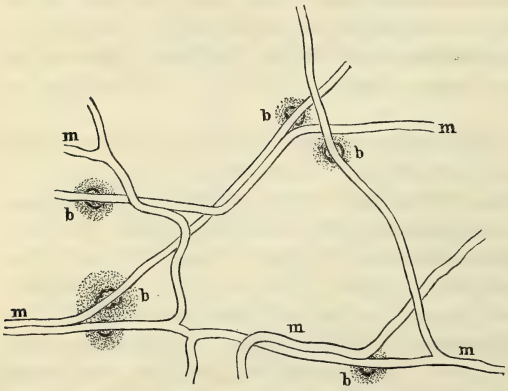
Dieser Pilz erscheint dem bloßen Auge als ein weißer, mehlartiger Ueberzug, welcher je nach dem Grade der Krankheit bald nur einen kaum sichtbaren Anflug, bald eine zusammenhängende dicke Kruste bildet. Bei geringem Grade der Krankheit findet sich der Pilz bloß an einzelnen Stellen der Pflanze und zwar ohne bestimmte Regel, bald auf der Rinde der diesjährigen Zweige, bald auf den Blättern, bald auf dem Kamme der Trauben und auf ihren Beeren, jedoch immer nur auf frischen Theilen, nie auf der abgestorbenen Rinde der vorjährigen oder älteren Aeste. Bei stark vorgeschrittener Krankheit überzieht der Pilz alle diesjährigen Theile so dicht, daß man das Uebel schon auf einige Entfernung hin mit bloßem Auge erkennen kann.

Betrachten wir nun die Erscheinungen, welche die vom Oïdium heimgesuchten Reben zeigen, etwas genauer, so bemerken wir Folgendes.

Auf der noch grün gefärbten Rinde der diesjährigen Zweige sind die Stellen, an welchen die Pilzvegetation begonnen hat, noch ehe der Pilz für das bloße Auge sichtbar ist, an einer schwachen Trübung ihrer grünen Farbe erkennbar. Der Pilz besteht um diese Zeit aus wenigen, äußerst zarten, nur durch ein gutes Vergrößerungsglas sichtbaren, den Spinnenfäden ähnlichen Fasern, welche, auf der Oberfläche der Epidermis weiterkriechend, ein unregelmäßiges Geflecht bilden. Die Rinde hat an den ergriffenen Stellen oft einen etwas dunkleren Ton angenommen; bei weiterer Ausbreitung des Uebels vergrößern sich später diese Flecken, fließen zusammen und verwandeln ihre Farbe in Folge des Absterbens der oberflächlich gelegenen Zellen allmälig in Chocoladebraun. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die Entmischung der Säfte, welche dieser Farbenänderung zu Grunde liegt und das Absterben der erkrankten Zellen zur Folge hat, sich auf die oberflächlichsten Rindenschichten beschränkt, während die tiefer gelegenen sowie auch das Holz vollkommen gesund bleiben. Unter diesen Umständen erscheint die Krankheit, soweit sie die Zweige ergreift, als ein sehr unbedeutendes Uebel, und es ist durchaus keine Gefahr vorhanden, daß die ergriffenen Weinreben absterben, indem die äußeren Rindenschichten doch naturgemäß im Laufe des Herbstes und Winters vertrocknen und im nächsten Jahre abgeworfen werden. Einen noch geringeren Einfluß als auf die Rinde der Zweige äußert der Pilz auf die Blätter, wenigstens konnte H. v. Mohl auch an solchen Stöcken, welche bis zu den äußersten Zweigspitzen dicht mit dem Pilz überzogen waren, nicht bemerken, daß die Vegetation der Blätter wesentlich beeinträchtigt war.

Ganz anders verhält es sich mit den Früchten. Auch hier leidet unter dem Angriff des Pilzes anfänglich nur die äußerste Zellenschicht, während die inneren Theile der Beere, so weit wenigstens mikroskopische Untersuchung darüber Aufschluß verschaffen kann, vollkommen gesund sind. Die Erscheinungen, welche sich an den ergriffenen Beeren zeigen, sind je nach der Zeit, in welcher die Beere ergriffen wird, nach der stärkeren oder schwächeren Ausbreitung des Pilzes sehr verschieden. Wenn die Beere stark ergriffen wird, und zwar zu einer Zeit, in welcher sie ungefähr erst die Hälfte ihrer normalen Größe erreicht hat, oder noch kleiner ist, so springt dieselbe, da ihre äußere, erkrankte Haut der Ausdehnung des Parenchyms nicht folgen kann, ihrer Länge nach in mehrere Stücke auseinander, so daß die Samen, welche sich noch mehr oder weniger vollständig entwickeln, frei liegen. Diese aufgesprungenen Beeren scheinen unter allen Umständen der weiteren Entwickelung unfähig zu sein, sie bleiben klein, obgleich sie bis spät in den Herbst am Stock sitzen bleiben, und scheinen am Ende immer zu vertrocknen oder zu verfaulen. Anders verhält es sich, wenn die Beere erst gegen den Herbst hin ergriffen wird, nachdem sie in ihrer Entwickelung bereits weit vorgeschritten ist; in diesem Falle ist die Einwirkung des Pilzes zu schwach, um die Ausbildung zur reifen, vollkommen normalen Frucht zu hindern, selbst wenn die Stiele der Beeren von dem Pilze dicht überzogen sind. Zwischen diesen beiden extremen Fällen finden sich natürlich eine Menge Zwischenstufen, auf welchen die Beeren zwar nicht aufspringen, aber im Wachsthum zurückbleiben, nicht zu normaler Reife gelangen und für die Benutzung verloren sind.

Fig. 131.

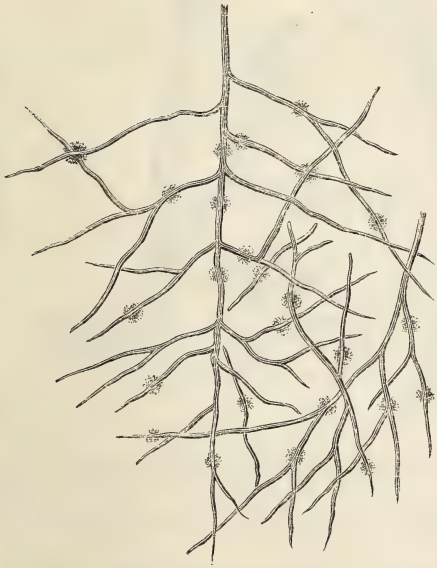


Was nun die Verbreitung des Pilzes bei seinem ersten Auftreten betrifft, so ist diese eine ganz locale, indem derselbe sich da und dort in isolirten Flecken findet, welche in ihrer Peripherie nach allen Seiten hin strahlenförmig sich ausdehnen, zusammenfließen und so allmälig die Oberfläche der Organe mehr oder weniger vollständig überziehen. An den Zweigen beginnt das Auftreten des Pilzes regelmäßig an den untersten, ältesten Internodien; man findet an diesen und später auch an den mittleren Internodien schon große, mit dem Pilze überzogene Flecken, während die oberen Internodien noch völlig frei sind. Auf die Ovarien verbreitet sich der Pilz häufig von den Blüthenstielchen aus, welche schon vor dem Aufblühen von demselben überzogen waren, indem die Fäden des Myceliums kurze Zeit nach dem Abfallen der Coralle über das Nectarium weiterkriechen und die Beere von ihrer Basis aus überspinnen. Nebenbei treten aber auch überall neue Mittel-

punkte auf, von denen aus die Pilzvegetation beginnt; Veranlassung dazu geben wahrscheinlich die eiförmigen Schläuche (Conidien), welche der Pilz schon in sehr früher Zeit auf seinen aufrecht stehenden Verästelungen zu bilden anfängt, welche sehr leicht keimen und welche man in großer Verbreitung auf allen Theilen angeflogen findet.

Die Fäden des Myceliums kriechen beständig in horizontaler Lage, unter genauester Anschmiegung an die Epidermis, weiter; wo dieselben noch in größerer Entfernung von einander auslaufen (Fig. 131), erkennt man, daß sie sich fiederförmig verästeln; indem nun ihre Aeste sich auf ähnliche Art wiederholt verzweigen, entsteht durch Kreuzung dieser Verästelungen das Aussehen eines Netzes, welches in kurzer Zeit durch das Uebereinanderlaufen der Verästelungen benachbarter Fäden jede Regelmäßigkeit verliert (Fig. 132).

Fig. 132.

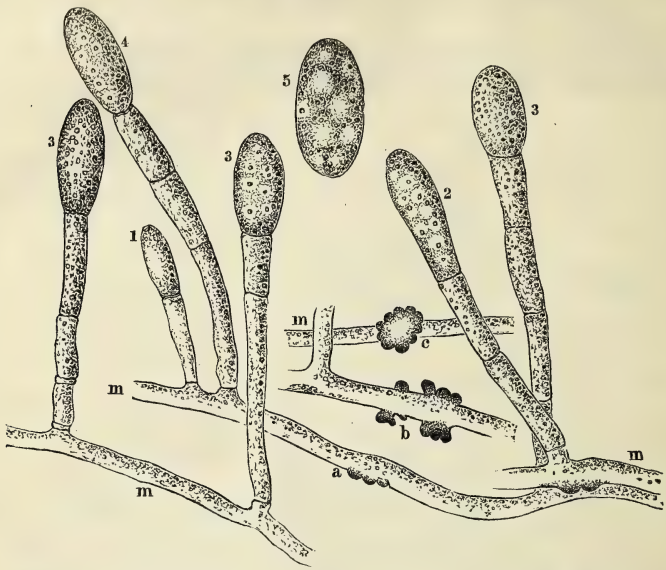


An den älteren in der Mitte der Pilzflecken gelegenen Theilen der Fäden beginnen schon sehr früh die fruchtbaren Verästelungen auf der oberen Seite der Fäden hervorzusprossen und senkrecht, jedoch nicht ganz geradlinig, in die Höhe zu wachsen (Fig. 133 a. f. S.). Während die kriechenden Fäden durch entfernt stehende und schwer zu beobachtende Querwände in lange Cylinder abgetheilt sind, zeigen die aufrechten Fäden immer eine sehr deutliche Gliederung. Sie gehen aus einer ziemlich cylindrischen Gestalt (Fig. 133 1) bald in die keulenförmige (Fig. 133 2) über. Später schwillt die Endzelle eiförmig an (133 3) und gliedert sich endlich vollständig ab (Fig. 133 5).

Wie wir bereits oben gesehen haben, so zeigen sich an den vom Pilze befallenen Nebentheilen bräunliche Flecken. Untersucht man nun diese Flecken genauer, so erkennt man, daß die Pilzfäden einem jeden braunen Fleck entsprechend auf ihrer unteren Seite eine unregelmäßig gestaltete, gelappte Ausstülpung zeigen, mittelst deren sie an der Epidermis festsitzen (Fig. 131 und 132 von oben, Fig. 133*a* von der Seite gesehen). Die den Spitzen der Myceliumfäden zunächst liegenden jüngsten Haftorgane sind häufig noch, wie die Myceliumfäden selbst, ungefärbt, meistens aber haben dieselben schon eine bräunliche Färbung angenommen, womit immer auch eine Erkrankung der Epidermiszelle, auf welcher das Haftorgan festsitzt, verbunden ist.

Diese Haftorgane sind nun die Angriffsstelle, von der aus der parasitische Pilz seinen schädlichen Einfluß auf die Rebe ausübt, indem von diesen Punkten aus

Fig. 133.



die Epidermis erkrankt, was das Verderben der äußeren Rindenschichten nach sich zieht, an den Beeren das weitere Wachsthum der Schale hindert und in Folge hiervon bei dem ungestört fortdauernden Wachsthum des Fruchtfleisches das Zerplatzen der Beere zur Folge hat.

In diesem Verhältniß liegt auch der sicherste Beweis dafür, daß die Erkrankung der Rebe durch den Pilz bedingt wird.

Gegenmittel. Von den vielen vorgeschlagenen Mitteln hat sich nur eins, nämlich das Bestäuben der Trauben mit gepulvertem Schwefel oder sogenannter Schwefelblüthe, bewährt [1]).

Vor dem auch hier und da gebräuchlichen Eintauchen der Trauben in Leimwasser muß entschieden gewarnt werden.

Bezüglich der Ausführung des Schwefelns giebt der Freiherr Dr. Dael v. Koeth unter Anderem folgende Fingerzeige:

Sobald sich die ersten Spuren der Krankheit am Stock gezeigt haben, muß man die grüne Haut des Stocks, der Stiele, Beeren und Blätter, kurz alle Stellen, wo sich Sporen bilden können, mit Schwefel bestreuen.

---

[1]) Man vergleiche über die hierzu geeigneten Apparate Seite 181. Nach Neßler (Weinbau IV, 246 und 256) ist gestoßener Schwefel weit vortheilhafter als Schwefelblüthe, während nach Francois (ebendaselbst) gepulverter Pyrit und Schwefeleisen dem Schwefel überhaupt vorzuziehen ist. Einen verbesserten Blasebalg beschreibt Neßler (Weinbau IV, 246). H. W. Dahlen.

So oft Wind oder Regen den Schwefel beseitigen, oder sich neue Symptome des Oïdium zeigen, muß man abermals schwefeln.

Da nur bei mindestens 16° R. das Oïdium auftritt, so soll man nur bei dieser Temperatur schwefeln. Am besten geschieht das Schwefeln bei warmem, trockenem Wetter und bei Sonnenschein.

2. Der schwarze Brenner (Pech, schwarzer Brand), Sphaceloma ampelinum.

Diese Krankheit ist dadurch charakterisirt, daß die Weinbeeren, manchmal schon in sehr frühem Stadium ihrer Entwickelung, sich mit mehr oder weniger zahlreichen und verschieden großen, schwarzen Flecken behaftet zeigen. Diese Flecken erscheinen, namentlich bei der Betrachtung durch eine Loupe, etwas vertieft und mit einem erhabenen Rande versehen und finden sich nicht nur auf den Beeren, sondern auch auf den Trieben und Blättern des Weinstockes.

Treten die Flecken sehr zahlreich auf, so vertrocknen die davon befallenen Theile und fallen ab.

An den Beeren, namentlich wenn sie in frühem Entwickelungsstadium von diesem Uebel heimgesucht wurden, verursachen diese Flecken ein Aufspringen, in ähnlicher Weise wie es auch an vom Oïdium befallenen Beeren beobachtet wird.

Die Ursache dieser Erscheinungen ist ein mikroskopisch kleiner Pilz, über den Prof. de Bary unter Anderem Folgendes schreibt:

In den jüngsten zur Untersuchung gekommenen Fleckchen fand sich in der Oberhaut ein kleiner, höchst unscheinbarer Pilz. Seine Fäden sind zuerst in der dicken Außenwand der Oberhautzellen in der Richtung der Oberfläche verbreitet. Später treten ihre Verzweigungen auch auf die Oberfläche, bilden hier dichte Knäuel und treiben von diesen aus, dicht bei einander zu Büschelchen vereinigt, kurze, spitze Aestchen, welche sich senkrecht zu der befallenen Oberfläche erheben und an ihren Enden kleine, länglich cylindrische Sporen abgliedern.

Die erwähnten kleinen Sporen sind mit einer Außenhaut oder Außenschicht versehen, welche im Wasser zerfließt, in trockenem Zustande hart wird — wie Gummi —; auf der trockenen Oberfläche haften sie daher fest, in einem Wassertropfen vertheilen sie sich sofort; ihre Verbreitung im Freien wird daher wesentlich unter der Mitwirkung von Thau und Regen geschehen. Die Entwickelung des in Rede stehenden Pilzes ist noch sehr unvollständig bekannt[1]).

Literatur.

Folgende Werke wurden bei der obenstehenden Zusammenstellung der Rebenschädlinge benutzt:

Annalen der Oenologie; Audouin, Histoire des insectes nuisibles

[1]) Als Gegenmittel werden empfohlen: Anbau widerstehender Rebsorten, möglichsten Ersatz des Stickstoffdüngers durch Mineraldünger, möglichstes Zurückschneiden der befallenen Reben im Herbst und Verbrennen der vorhandenen Blätter und abgeschnittenen Rebtheile. Bewährt hat sich das Bestäuben mit einem Gemisch von Schwefel und Kalkpulver. (Man vergleiche den Würzburger Weinbaucongreßbericht 1878.)

H. W. Dahlen.

a la vigne; Taschenberg, Entomologie für Gärtner und Gartenfreunde; Nördlinger, Die kleinen Feinde der Landwirthschaft; David, Die Wurzellaus des Weinstockes; Vogt, Die Reblaus (in Westermann's Monatsheften erschienen); Blankenhorn und Moritz, Die Wurzellaus des Weinstockes; Comptes rendus de l'académie des sciences; Duclaux, Etudes sur la nouvelle maladie de la vigne; Der Weinbau ꝛc. Die Abbildungen sind gleichfalls zum größten Theil den genannten Werken entnommen.

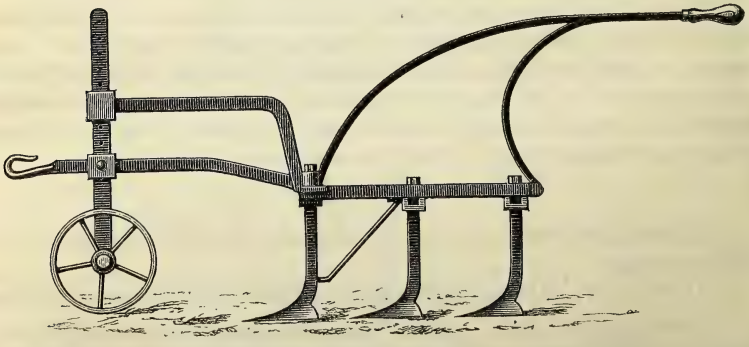
Nachtrag zu Seite 15 und 122.

Fig. 134 veranschaulicht das scharf und großgezahnte Blatt des gelben Muskateller. Fig. 135 veranschaulicht das fünftheilige, tiefgeschlitzte Blatt des ge-

Fig. 134.

Fig. 135.

Fig. 136.



schlitzblätterigen Gutedels, Petersilientraube genannt. Fig. 136 stellt eine etwas primitive Seitenansicht des S. 122 eingehender beschriebenen Best'schen Universalpfluges dar.

Die Gewinnung des Rebensaftes und dessen Vergährung.

Die Traubenlese.

Das Reifen der Trauben und des Rebholzes.

Der Herbst bietet dem Weinpflanzer die Früchte seiner Bemühungen dar und wird jeweils mit größter Spannung dem Beginn der Traubenlese entgegengesehen, deren Ergebniß, abgesehen von den Productionsverhältnissen, von dem Verlauf der Blüthe, der Witterung während des Sommers und Herbstes und der Pflege sowohl des Weinstockes als des Weinberges wesentlich abhängig ist.

Ein gesegnetes Weinjahr erfordert eine durchschnittlich hohe Sommertemperatur und Mangel an Regen, jedoch ohne zu große Trockenheit. Beide Factoren zusammen scheinen für die Productionsstätten der edelsten Weine im südlichen und mittleren Deutschland höchst günstig zu sein, was in Praxi beobachtet wurde und auch mit den Angaben Professor Dellmann's übereinstimmt, welcher bei einer vergleichenden Zusammenstellung der meteorologischen Verhältnisse der Hauptweingegenden zu dem Schlusse kam, daß in denjenigen Gegenden der beste Wein wächst, in welchen es während der besseren Jahreszeit am wärmsten ist und am wenigsten regnet [1]).

Die physiologischen und chemischen Vorgänge der Traubenreife, soweit dieselben in einem Handbuch der rationellen Praxis des Weinbaues überhaupt hervorgehoben werden müssen, sind bereits in dem die Chemie und Physiologie der Rebe besprechenden Capitel behandelt und ist daselbst gleichzeitig des Zusammenhangs zwischen dem Zuckergehalt der Früchte und dem Belaubungszustande des Weinstockes gedacht. Allerdings ist noch nicht ermittelt, welche Art und Weise der Behandlung des Rebstockes die beste zur Erzielung eines möglichst zuckerhaltigen Mostes ist, jedoch sollen in neuerer Zeit hierüber umfassende Arbeiten angestellt

[1]) H. Fritz (Schweizer Monatsschrift für Obst- und Weinbau XIV, 131) hat auf Grund zweihundertjähriger Aufzeichnungen ein Periodizitätsgesetz für die Erträge der Weinanlagen festgestellt, welches in mehrfacher Hinsicht interessant ist.

werden [1]), da durch schwächeres oder stärkeres Entlauben der Stöcke nicht nur die in den Früchten, sondern auch die in dem Tragholz zur Ablagerung kommenden Stoffe in hohem Maße beeinflußt werden. Ueber die Vortheile oder Nachtheile, welche die eine oder andere Behandlungsweise im Gefolge hat, kann vor Abschluß der erwähnten Arbeiten nichts Bestimmtes mitgetheilt, und mithin auch keine Entscheidung getroffen werden, weshalb es zwecklos erscheint, dieser Sache eine so weitgehende Besprechung zu widmen, wie es oft geschieht, ohne daß aus einer solchen der Praktiker im Stande wäre, irgend welche sicheren Anhaltspunkte für seine Arbeiten zu gewinnen oder eine völlig befriedigende Erklärung beobachteter Thatsachen aus derselben schöpfen zu können.

Bereits bei der Zusammenstellung der Rebsorten wurde hervorgehoben, daß deren Früchte nicht gleichzeitig zur Reife kommen, sondern die verschiedenen Rebsorten in der Zeit ihrer Reife eine bedeutende Verschiedenheit zeigen und dementsprechend als früh-, mittel- und spätreifende bezeichnet werden. Jedoch die Reife der Traube ist nicht allein von der individuellen Eigenschaft der betreffenden Rebsorte und deren Behandlung abhängig, sondern wird, wie dieses bei den meisten Pflanzen, insbesondere den Obstbäumen, der Fall ist, durch eine Menge äußerer Umstände beeinflußt, welche im Stande sind, theils beschleunigend, theils verzögernd zu wirken. In erster Linie kommt hierbei die Wärme in Betracht, von deren gedeihlicher Einwirkung die Weinproduction in erster Linie abhängig ist.

In den Capiteln über Klima, Lage, Boden und Anlage der Weinberge ist eine große Anzahl von Punkten aufgeführt, welche die zu berücksichtigenden Verhältnisse näher darlegen, und muß daher hier nur noch auf den Umstand Gewicht gelegt werden, daß das Reinhalten des Bodens von Unkraut zur Zeit der Traubenreife von ganz hervorragender Bedeutung ist, indem anderen Falls die Einwirkung der Wärme auf die Reifevorgänge bedeutend geschwächt wird. In wie weit die einzelnen Rebzuchtsmethoden durch die Stellung der Früchte u. s. w. im Stande sind, die Reife zu begünstigen, ist bei denselben erwähnt.

Die Blätter der Pflanze sind bekanntlich die eigentlichen Stätten der Pflanzenproduction und somit stehen die Vorgänge der Reife mit denselben in sensibelem Zusammenhang. Es wurde schon früher erwähnt, daß in den Blättern des Weinstockes Stärke gebildet wird, welche von dort nach den Beeren wandert, um daselbst zur Zuckerbildung verwendet zu werden; ein anderer Theil derselben kommt jedoch im Holze selbst zur Ablagerung, um im folgenden Jahre mit als Ausgangsmaterial zu neuem Leben zu dienen. Bei dem Weinbau muß nicht nur auf die Reife der Früchte Rücksicht genommen werden, sondern es kommt bei demselben auch die Reife des Holzes in Betracht; indem letzteres entweder im nächsten Jahre Früchte hervorbringen soll, oder als Ableger (Schnittling u. s. w.) zur Fortpflanzung der Rebe selbst benutzt wird. Mithin muß Beides, sowohl Frucht als Holz, zur Zeit der Entnahme eine möglichst weitgehende Reife erreicht haben, um zu den Zwecken, zu welchen es dienen soll, tauglich zu sein.

Durch Wegschneiden der Thauwurzeln sucht man (siehe E. Roth, Wein-

[1]) Siehe Müller und Dahlen: Vorschläge zur versuchsweisen Vornahme der sogenannten Laubarbeiten am Weinstock. (Weinbau IV, Nr. 12.)

bereitung und Weinchemie, S. 25) eine Beschleunigung der Reife des Tragholzes zu erzielen, da hierdurch der Säftezufluß aufhören soll. In wie weit solches möglich und ob nicht hierdurch mehr geschadet als genützt werden kann, scheint nicht näher erforscht. Bei einer rationellen Rebzucht wird man jedoch in den seltensten Fällen die sogenannten Tag- oder Thauwurzeln überhaupt zur Entwickelung kommen lassen, da dieselben für das Gedeihen der Rebe mehr Nachtheile als Vortheile bringen können. (Man vergleiche Seite 7 und 8.)

Bezüglich der an die Schnittlinge gestellten Anforderungen mag auf die Erziehung der Rebe aus Schnittlingen (S. 76) verwiesen werden, da in dem bevorstehenden Abschnitt nur die Reife der Frucht in Betracht kommt.

Die Blätter sind die Organe des Weinstocks, welche denjenigen Stoff, der in erster Linie die Qualität des Productes, also die Rentabilität des Weinbaues bedingt, nämlich den Zucker, wenn auch in anderer Form, liefern, und ihr Verhalten wird wesentlich zur Erkennung der eingetretenen oder bevorstehenden Reife beitragen, denn wenn die Production von Stärkemehl in denselben aufhört, die Blätter also nicht mehr functioniren oder anfangen abzufallen, nachdem unter normalen Verhältnissen ihre Farbe etwas gelb oder röthlich geworden ist, so kann eine weitere Zunahme von Zucker in den Früchten nicht mehr statthaben [1]). Die bei längerem Hängenlassen der Traube eintretende Verdunstung kann nur eine Concentration des Beereninhaltes, also eine relative Zuckerzunahme bedingen, eine absolute Zunahme des Zuckers hat jedoch nicht statt.

Die Lese, d. h. das Einbringen der Trauben, richtet sich jedoch nicht allein nach dem Ueberreifegrad der Früchte, sondern ist auch von den Intensionen des Winzers abhängig, je nachdem derselbe sich für den Qualitäts- oder Quantitätsbau entscheidet.

Wie erwähnt, giebt das Verhalten der Belaubung des Weinstocks unter normalen Verhältnissen gewisse Anhaltspunkte zur Erkennung der eingetretenen Reife, resp. zur Beurtheilung, ob eine Zuckerzunahme noch möglich ist, oder eine solche nicht mehr statthaben kann. Jedoch das Abfallen der Blätter hält in vielen Fällen nicht gleichen Schritt mit dem Reifen der Beeren, weshalb zur Constatirung der Thatsache, daß solches eingetreten ist, der Praktiker eine Anzahl sonstiger Merkmale aufgestellt hat.

Das Reifwerden des Holzes steht, wie angeführt, mit demjenigen der Früchte in innigem Zusammenhange, und das Gelb-, Braun- oder Rothwerden des Tragholzes gestattet Schlüsse auf den Fortschritt der Traubenreife zu ziehen. Außerdem sind an der Traube selbst verschiedene äußerlich sichtbare Merkmale vorhanden. So müssen reife Trauben, wenn man von den Beeren den daran hängenden Duft entfernt, hell und die Hülsen derselben dünn und weich sein, so daß man die Kerne leicht zu erkennen vermag, was besonders bei weißen Traubensorten leicht möglich ist.

---

[1]) Gewisse Zufälle, wie Frost, Wind u. s. w., sowie verschiedene noch nicht näher bekannte Ursachen können auch ein vorzeitiges Abfallen der Belaubung bedingen, in solchen Fällen wird ebenfalls keine erhebliche Zunahme von Zucker in den Beeren stattfinden, wenn auch nachgewiesen ist, daß unreife Trauben im Stande sind, die in dem Holze entblätterter Rebtheile abgelagerte Stärke zur Wanderung in die Beeren zu veranlassen (Annalen der Oenologie VI, S. 616).

Die früher grünen, biegsamen und gelenkigen Beerenstielchen müssen eine bräunliche Farbe, einen ausgetrockneten, womöglich verholzten Zustand erkennen lassen und die an denselben befindlichen Beeren leicht abnehmbar sein, wobei die Kerne keinesfalls an den Stielchen hängen bleiben dürfen. Die in den Beeren befindlichen Samen sollen fest, völlig ausgebildet sein und eine braune Farbe zeigen.

Sind die genannten Kennzeichen vorhanden, so werden die Trauben zur Erzielung guter Weine entschieden brauchbar sein. Läßt man hingegen, auch nachdem die genannten Kennzeichen vorhanden sind, die Trauben noch weiter am Stock hängen und bekommen einzelne Beeren oder die ganzen Trauben durch Austrocknen Runzeln und Falten, nehmen eine braune Farbe an, trocknen möglich gar zu Rosinen ein, so haben dieselben den von dem Praktiker gewünschten höchsten Grad der Reife, die Edelreife oder Edelfäule[1]), erreicht und liefern alsdann die vorzüglichsten Weine.

In einigen südlichen Gegenden macht man von einem schon durch die Römer angewandten künstlichen Mittel zur Beschleunigung der Traubenreife Gebrauch, welches darin besteht, daß man, nachdem die Trauben gereift erscheinen, die Traubenstiele abdreht, hierdurch den Zutritt von Saft aus der Pflanze hemmt und somit das Austrocknen der Beeren beschleunigt. In Italien, auf Corsica, im südlichen Frankreich und Spanien wird dieses Verfahren gehandhabt und werden namentlich in den zuletzt genannten Ländern hierdurch sehr edle Weine erzeugt. So zum Ziele führend diese Manipulation auch sein mag, so ist bei derselben dennoch mit großer Vorsicht zu verfahren, da Forschungen der letzten Jahre mit Entschiedenheit festgestellt haben, daß die in den Blättern gebildete und durch die Stiele in die Früchte einwandernde Stärke das Material der Zuckerbildung ist. Wird also ein Abdrehen der die Zuckerbildner zuleitenden Organe zu früh vorgenommen, d. h. bevor die Einwanderung von Stärke beendigt ist, so wird hierdurch mehr geschadet als genützt.

Famintzin (vergl. S. 46) theilt mit, daß bei vollständig eingetretener Traubenreife sich in den Beerenstielchen kein Stärkemehl mehr nachweisen lasse und wurde die Frage aufgeworfen, ob die mikroskopische Prüfung der Beerenstielchen nicht ein Mittel abgeben könne, um den Zeitpunkt der Lese mit Sicherheit zu bestimmen, indem nach dem Verschwinden der Stärke eine Zuckerzunahme nicht mehr statt habe. Einer solchen Prüfung stehen zweifelsohne eine Menge von Schwierigkeiten gegenüber[2]), auch wird von gewisser Seite das völlige Verschwinden des Stärkemehls in den Beerenstielchen in Abrede gestellt[3]). Sollte die Zukunft jedoch darthun, daß das genannte Mittel in gedachter Hinsicht Verwendung finden könnte, so würde man ein zur Bestimmung der richtigen Zeit der Lese brauchbares Kennzeichen haben, im Falle man nicht beabsichtigt, einen feinen Auslesewein zu erzielen, sondern es hauptsächlich darauf ankommt, eine quantitativ reiche und

[1]) Vergleiche auch Seite 232.

[2]) Annalen der Oenologie VI, 608.

[3]) Dr. H. Müller (Annalen der Oenologie VII, S. 255) hat ein Verschwinden des Stärkemehls in den Beerenstielchen nicht beobachten können und selbst in Stielen stark edelfauler Trauben und Rosinenbeerenstielchen durch Jodlösung Stärke nachgewiesen.

möglichst zuckerhaltige Mostflüssigkeit zu bekommen. Für den Praktiker wird die Vornahme einer solchen Prüfung immerhin gewisse Schwierigkeiten haben und derselbe auch von der genannten Bestimmung insofern wenig Nutzen haben können als, wie es scheint, die verschiedenen Traubensorten in dieser Hinsicht ein übereinstimmendes Verhalten nicht zeigen und ein völliges Verschwinden der Stärke in den Beerenstielchen — wenn solches überhaupt unter normalen Verhältnissen eintritt — unter unseren Verhältnissen nur in sehr guten Jahren beobachtet werden könnte.

Ferner kommen bei der Bestimmung der Lesezeit noch eine Menge anderer Punkte in Betracht, die von so großer Bedeutung für die Weinernte sein können, daß es im Interesse der Rentabilität des Weinbaues liegen wird, unter Umständen zur Lese zu schreiten auch bevor die Zunahme des Zuckers in den Trauben ihr völliges Ende erreicht hat. (Seite 224.)

Verwendung der Trauben als Handelsartikel.

Einen sehr rentabeln, in das Gebiet der Weincultur gehörenden Industriezweig bildet der Handel mit Trauben, sowie die Zucht von Tafeltrauben, welche letztere zwar eine größere Aufmerksamkeit als der einfache Weinbau erfordert, allein demselben gegenüber finanziell weit lohnender ist[1]). Die Verwendung von Trauben theils als Genußmittel, theils zu Zwecken der Gesundheitspflege nimmt einen immer größeren Umfang an und verschiedene Gegenden exportiren zur Zeit ganz bedeutende Traubenquantitäten. Außer den eigens zu diesem Zweck an Spalieren cultivirten Tafeltrauben kommt eine Menge von in den Weinbergen erzogener Trauben zum Versandt, und diese directe Verwerthung der Trauben bildet, namentlich bei dem Anbau frühreifender Sorten, eine nicht geringe Nebeneinnahme für den Weinzüchter.

Was die Cultur der Tafeltrauben speciell betrifft — die hierzu geeigneten Sorten sind S. 65 f. zusammengestellt —, so ist es, um wirklich schöne und großbeerige Früchte zu erhalten, nothwendig, alsbald nach der Blüthe, sowie die Beeren etwa die Größe von Erbsen erreicht haben, die kleineren derselben zu entfernen, damit sich die übrigen entsprechend besser zu entwickeln vermögen. R. Göthe[2]) berichtet, daß in der Umgegend von Paris diese Arbeit — Ciseliren genannt — mit spitzen, eigens hierzu construirten Scheeren durch Frauen ausgeführt wird. Auch soll man lange Trauben, um den gleichen Zweck zu erreichen, um ein Drittel ihrer Länge einkürzen und die hierdurch erzielten Erfolge wahrhaft erstaunliche sein.

Zum Abschneiden der Tafeltrauben hat man besondere Scheeren construirt (Fig. 137 a. f. S.), welche durch eine hohlkehlenartige Vorrichtung, nach erfolgtem Abschneiden, die Traube festhalten und so ein Anfassen derselben mit der Hand nicht erfordern.

Beim Versandt von Trauben besonders zu beachten sind die Zweckmäßigkeit der zum Verpacken dienenden Behälter und das Verpacken selbst, weshalb diesen Verhältnissen eine kurze Betrachtung gewidmet werden soll.

---

1) Man vergleiche auch S. 154.

2) Weinbau und Kellerwirthschaft 1876, S. 81.

Als Transportbehälter sind besonders aus Weiden geflochtene Körbe geeignet, indem dieselben im Gegensatz zu Holzkisten- oder -Schachteln einen hin-

Fig. 137.

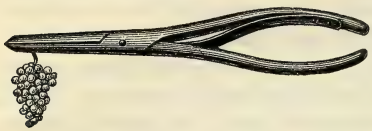
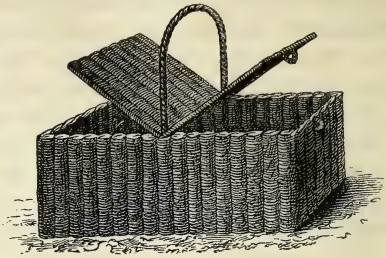


Fig. 138.



reichenden Luftzutritt gestatten, wodurch ein Faulen und Schimmeln des Inhaltes wesentlich erschwert wird. Körbe von viereckiger Form sind den runden entschieden vorzuziehen, indem dieselben den Raum bei dem Transport im Wagen weit besser ausnützen lassen. v. Babo[1]) theilt über die zweckmäßige Einrichtung der Versandtkörbe und das Verpacken der Trauben Folgendes mit:

„Der in Fig. 138 veranschaulichte Korb hat einen länglich viereckigen Boden mit senkrechten Wandungen. Die Länge desselben beträgt zweckmäßig 64 cm, die Breite 32 cm und die Höhe 27 cm, in der Mitte des Korbes erhebt sich ein Henkel von ebenfalls 27 cm Höhe.

Die beiden Deckel gehen nach außen auf und können nach dem Anfüllen des Korbes mittelst Weidenrinden und Querholz fest geschlossen und leicht versiegelt werden.

Bei dem Traubentransport ist die erste Bedingung, daß nicht zu viele Trauben über einander liegen, damit sie durch ihr eigenes Gewicht sich nicht drücken; die Höhe von 27 cm ist erfahrungsgemäß vollständig entsprechend.

Der Korb darf nicht zu groß sein, damit derselbe beim Verladen leicht transportirt werden kann, ohne denselben stark auffallen lassen zu müssen. Diesen Zweck zu erreichen, ist obiger Korb nicht zu schwer, denn er hält 7 bis 10 Kilo Trauben, und zudem ist ein Henkel angebracht, vermöge dessen ein Umdrehen des Korbes unmöglich, wohl aber ein leichtes Transportiren gestattet ist.

Der Grund, warum dieser Korb nicht allgemein sich Eingang verschaffen konnte, liegt in der Thatsache, daß wohl viele Korbflechter runde Körbe leicht, nicht aber viereckige machen können, zu deren Anfertigung besondere Fertigkeit nothwendig ist und auch mehr Weiden und Zeit in Anspruch genommen werden, wie dies beim runden Korb der Fall.

Viele, welche sich noch wenig mit Traubentransporten abgegeben haben, glauben, man müsse die Trauben innerhalb des Korbes in feuchtes Moos oder Rebblätter legen, damit sie sich frisch erhalten; diese Ansicht ist eine durchaus irrige; alles feuchte Verpackungsmaterial hat das Faulen der Beeren zur Folge. Am besten ist es, wenn man die Trauben in trockenem Zustande in nicht große Körbe, ohne ein

[1]) Weinlaube IX, Nr. 16.

Zwischenmaterial zu geben, vorsichtig einlegt; die durch die lockeren Weidengeflechtwände streichende Luft behütet dieselben vollständig vor dem Verfaulen. Bei der angegebenen reinen 27 cm hohen Traubenschicht muß vorausgesetzt werden, daß man nur hartfleischige Sorten gewählt; weiche Trauben eignen sich überhaupt nicht für den Transport."

Die Aufbewahrung der Trauben macht die Zucht derselben wesentlich rentabler indem für diese einige Wochen oder Monate nach der eigentlichen Traubenzeit in großen Städten sehr hohe Preise bezahlt werden und dienen zur Conservirung derselben verschiedene Methoden.

Eine vielfach übliche Aufbewahrungsweise besteht darin, daß man die Stiele der bei trockener Witterung abgeschnittenen und keine schadhaften Beeren zeigenden Trauben einige Augenblicke in siedendes Pech oder Wachs eintaucht, dieselben alsdann einen bis zwei Tage an der Sonne liegen läßt, wonach sie auf trockenem Stroh gelagert, oder, was weit zweckmäßiger ist, an Schnüren oder Dräthen aufgehängt werden und zwar so, daß eine Berührung derselben unter einander nicht stattfindet.

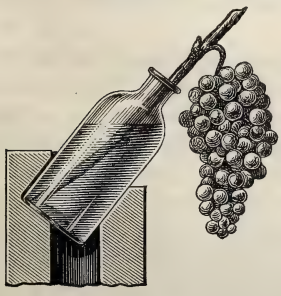
Im südlichen Rußland werden die aufzubewahrenden Trauben, ohne sie mit den Händen zu berühren, abgeschnitten, die faulen Beeren entfernt und in großen Töpfen in Hirse eingeschichtet, so daß die einzelnen Beeren einander nicht berühren, und die Töpfe alsdann luftdicht verschlossen.

In Spanien verpackt man die Trauben mit Sand umhüllt in Fässer und so werden viele Schiffsladungen derselben versandt.

In Smyrna[1]) werden die Trauben mit ihren Stielen in Geflechte von ungefähr zwei Meter Länge zusammengebunden, die Geflechte in steinernen Behältern, welche nur eine kleine Thüröffnung haben, aufgehängt und die Oeffnung, nachdem in derselben etwas Stroh angezündet wurde, vermauert. Die Trauben sollen hierdurch weder faulen, noch irgend welchen unangenehmen Geschmack erhalten und bis zum Frühjahr gut und wohlschmeckend bleiben.

Durch Anwendung schwefliger Säure sucht man in anderen Gegenden den gleichen Zweck zu erreichen, indem man die Trauben in Töpfe giebt, dieselben schwefelt und alsdann vergräbt.

Fig. 139.



Das von Rose in Cremieux empfohlene Verfahren besteht darin, daß man an den abzuschneidenden Trauben ein Stück des einjährigen Holzes läßt und dieselben, nachdem die faulen und zu dicht stehenden Beeren mit der Scheere ausgeschnitten sind, wie Fig. 139 zeigt, in eine Flasche stellt, welche Wasser enthält, dem irgend ein Fäulniß verhindernder unschädlicher Körper zugesetzt ist. Zur bequemen Aufstellung der die Trauben enthaltenden Flaschen benutzt man etagenartige Gestelle, welche so beschaffen sind, daß, wie in Fig. 139 sichtbar, die Fläschchen geneigt eingestellt werden können. Zu Aufbewahrungsräumen

[1]) Hamm, Weinbuch 1874. S. 460.

der Trauben sind kühle, jedoch frostfreie, nicht feuchte und einen hinreichenden Luftzutritt gestattende Locale geeignet. In der Umgegend von Paris verwendet man hierzu die im erhöhten Souterrain liegenden Räume und halten sich in denselben auf genannte Weise, wenn man die faulen Beeren jeweils zeitig entfernt, die Trauben bis lange nach Weihnachten.

Zur Traubenconservirung in größerem Maßstabe dürfte sich besonders das Aufbewahren derselben in Räumen empfehlen, deren Temperatur durch Eis auf etwa + 2 bis 5° C. abgekühlt und constant erhalten wird, und die einen hinreichenden Luftwechsel gestatten, welches Verfahren sich bei Transport und Aufbewahren verschiedener sonstiger sehr empfindlicher Obstsorten bewährt hat.

Die Darstellung von Rosinen dürfte nur in südlichen Ländern angebracht sein [1]).

Bestimmung der Traubenlese und hierbei zu beobachtende Umstände.

Der eigentliche Beginn der Weinlese wird in vielen Weinbau treibenden Gegenden obrigkeitlich bestimmt, indem von Seiten der Ortsvorstände unter Hinzuziehung größerer und verständigerer Besitzer eine Zeit bestimmt wird, vor welcher es bei Strafe verboten ist, die Trauben zum Zweck der Weinbereitung zu herbsten. In vielen Gegenden ist es Gebrauch, nachdem die Traubenreife bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten ist, den Eintritt in die Weinberge zu verbieten, resp. nur unter Führung hierzu ernannter Personen zu gestatten, nachdem vorher zur Vornahme der noch in denselben nothwendigen Arbeiten aufgefordert worden ist, und alsdann die Zugänge zu den Weinbergen gesperrt werden. Im Falle durch ungünstige Witterung faule Trauben entstehen, wird zu deren Entfernung das Verbot des Betretens der Weinberge vorübergehend aufgehoben, und nachdem diese Arbeit verrichtet, die Rebpflanzungen aufs Neue geschlossen, bis die allgemeine Lese, von einem bestimmten Tage ab, gestattet ist, wobei es natürlich jedem Weinbergsbesitzer anheimgegeben ist, seine Trauben nach Belieben länger hängen zu lassen, im Falle er hofft, hierdurch besondere Vortheile zu erringen. Unter Umständen kann es jedoch auch einem einzelnen Besitzer gestattet werden, frühreifende Trauben vor dem Beginn der allgemeinen Lese zu herbsten.

Diese Maßregel, allgemein als Herbstzwang bezeichnet, ist jedoch nur in denjenigen Gegenden ausführbar, in welchen die Weinberge einen zusammenhängenden Complex bilden und sich zwischen denselben keine sonstigen in Betrieb stehenden Felder befinden, deren Benutzung ein Abschließen nicht gestattet, allein auch in anderer Hinsicht bringt diese Einrichtung, welche eine Beschränkung des freien Verfügungsrechtes der Grundbesitzer ist, manchen Nachtheil mit sich, und die Frage, ob der Herbstzwang beizubehalten, oder die Weinberge für den Herbst freigegeben werden sollen, wurde vielfach ventilirt, bis jetzt ist jedoch trotz der Wichtigkeit des Gegenstandes eine endgültige Entscheidung über dieselbe nicht getroffen, und alljährlich kommen die verschiedensten Mißhelligkeiten vor, da es unmöglich ist, den Herbstzwang durchzuführen, ohne daß hierdurch eine Beeinträchtigung der Besitzer vermieden werden kann.

[1]) Nähere Angaben hierüber in Hamm's Weinbuch 1874. S. 384.

Faßt man die principielle Seite der Frage ins Auge, so hat der Weinpflanzer, ebenso wie der Landwirth, welcher seine Früchte erntet, wenn es ihm beliebt, das Recht zu verlangen, daß es ihm überlassen bleiben müsse, seine Trauben zu herbsten, wenn er die Zeit hierfür geeignet hält, und nur schwer ins Gewicht fallende Gründe können eine Beschränkung seines Verfügungsrechtes rechtfertigen. Es ist jedoch die Ansicht aufgestellt worden, daß im Falle man den Weingutsbesitzern das freie Verfügungsrecht über die Ernte der Früchte des Weinstocks lasse, hieraus eine Menge von Uebelständen entstehen könnten, welche im Stande seien, die Weinproduction der Gegend zu benachtheiligen.

Sowohl für als gegen die Beibehaltung des Herbstzwanges wird eine Menge von Gründen angeführt, weshalb es nothwendig erscheint, etwas näher auf diesen Punkt einzugehen, zu welchem Zwecke nachstehend eine Vergleichung der in beiden Fällen zu berücksichtigenden Momente unternommen werden soll[1]).

Betrachtet man die Gründe, welche für Einführung des Herbstzwanges maßgebend waren und auch heute noch zu dessen Rechtfertigung angeführt werden, näher, so ergiebt sich, daß derselbe ursprünglich aus dem Bedürfniß der Winzer selbst entsprungen ist, welche zum Schutze gegen Traubendiebstahl dahin übereinkamen, die Weinberge zur Zeit der Traubenreife abzusperren und die Weinlese an einem Tage gemeinschaftlich zu beginnen, sobald nach übereinstimmender Ansicht die Trauben ihre Reife erlangt haben. Später wurde diese Absperrung und die Zeit der Lese von den Ortsbehörden angeordnet und gleichzeitig bestimmt, daß ausnahmsweise Einzelnen gestattet werden könne, besonders frühreife und abgängige Sorten in Gegenwart von Feldschützen vor dem allgemeinen Herbstanfange zu lesen.

Außer der Sicherung des Eigenthums gegen Diebstahl wird zu Gunsten des Herbstzwanges weiter angeführt, daß ohne denselben zu früh gelesen und dadurch die Discreditirung des Products einer Gemarkung herbeigeführt werde. In dieser Beziehung wird namentlich auch hervorgehoben, daß Weinfabrikanten, welche zugleich Weingutsbesitzer sind, sehr häufig früher lesen, den Most zur Fabrikation[2]) verwenden und das so erhaltene Product theuerer verkaufen, als andere reelle Weinproducenten ihre reine später gelesene Waare. Auch würden, wenn die Wahl der Zeit des Herbstens Jedem freistände, öfters namentlich arme Besitzer, die nicht selbst Fabrikanten sind, zu früh lesen, um den Most an Fabrikanten zu verkaufen. Die Herbstfreiheit würde also namentlich Fabrikanten und kleinere Besitzer zur Frühlese verleiten, die Weinfabrikation begünstigen und das gute reine Product benachtheiligen.

Wenn früher das Princip aufgestellt wurde, daß jeder Eigenthümer, weil er Herr über sein Eigenthum ist und dasselbe nach Gutdünken betreten oder benutzen kann, herbsten könne, wenn er wolle, so sind die eben zu Gunsten des Herbstzwanges angeführten Gründe durchaus nicht gewichtig und stichhaltig und stehen der Durchführung dieses Princips in praxi nicht so stricte entgegen, als dies bei nur oberflächlicher Betrachtung scheinen mag. Was zunächst den Schutz des Eigenthums

[1]) Siehe Weinbau IV, S. 127, Nr. 16.

[2]) Unter Fabrikation sind hier diejenigen Methoden der sogenannten Weinverbesserung verstanden, welche durch gewisse Zusätze versuchen, die dem Most von Natur aus fehlenden Bestandtheile demselben zuzuführen. (Siehe die Verbesserung des Mostes.)

gegen Diebstahl betrifft, so dürfte derselbe durch den Herbstzwang nicht wesenlich gefördert werden, und der durch Diebstahl ohne diesen vielleicht entstehende Schaden dürfte gegenüber dem sicher sich ergebenden Verlust durch Verderben der Trauben, durch Fäulniß in Folge von nicht rechtzeitigem Lesen bei Herbstzwang wohl kaum in Betracht kommen. Die Zahl der bei Herbstfreiheit über die ganze Zeit der Reife in den Weinbergen anwesenden Leute dürfte sogar geeigneter sein, Eingriffe in fremdes Eigenthum zu verhüten, als die große Anzahl der bei Herbstzwang nur während der allgemeinen Lese in denselben Anwesenden. Vor und nach dieser ist nur die geringe Anzahl derer, die die Erlaubniß zur Frühlese haben oder welche, um eine bessere Qualität zu erzielen, später herbsten, sowie die obrigkeitlich bestellte Hut als Schreckmittel der Diebe vorhanden.

Auch bei Herbstzwang ist es ferner nicht immer der Fall, daß alle Nachbarn zu ein und derselben Zeit herbsten, wodurch die durch denselben beabsichtigte gegenseitige Controle ebenfalls illusorisch wird. Eine gut organisirte Hut müßte bei Herbstfreiheit selbstverständlich beibehalten werden und die Stoppler, die mit Vorliebe die ungelesenen Weinberge heimsuchen, müßten aus den Weinbergen verschwinden und wären im Betretungsfalle als Diebe zu behandeln.

Was den zweiten Punkt, die Verhinderung zu frühen Lesens durch den Herbstzwang, betrifft, so hat die Natur den verschiedenen Rebsorten und Lagen ungleiche Reifezeit verliehen, und sind namentlich in neuerer Zeit frühreifende Rebsorten häufig mit großem Erfolg angepflanzt worden. In der obrigkeitlichen Bestimmung, daß es in gewissen Fällen zu gestatten sei, daß Rebbesitzer vor der allgemeinen Lese herbsten, liegt an sich schon eine Anerkennung dessen, daß der Herbstzwang nicht allgemein durchzuführen ist, ohne daß in einzelnen Fällen dadurch Nachtheil entsteht, und die Fälle, in denen Besitzer in Folge von nicht oder zu spät genehmigter Frühlese in Schaden kommen, sind sehr häufig. Bei dieser Sachlage dürfte nicht recht ersichtlich sein, warum man die Zeit der Lese von einer obrigkeitlichen Erlaubniß oder einem Befehl abhängig machen soll. Weil Einige zu früh lesen könnten? Dem gegenüber kann anderentheils behauptet werden, daß sehr häufig gerade die obrigkeitliche Bestimmung der Lesezeit in vielen Fällen auch an zu frühem Herbsten schuld ist und daß die Erfahrung, daß sie dabei schlecht stehen, jene Wenigen schon auf den richtigen Weg bringen wird, indem sie sich der klingenden Beweisführung nicht verschließen werden, falls nicht Belehrung durch Wort und Schrift, an der es heutzutage ja nicht fehlt, wirken.

Die Frühlese aus Rücksichten der Weinfabrikation dürfte aber doch wohl nur meistens dann stattfinden, wenn eine Reife der Trauben voraussichtlich überhaupt nicht zu erwarten ist. Jahre aber, in denen dies der Fall ist, sind der Weinfabrikation überhaupt günstig.

Von welcher enormen Tragweite die freie Verfügungsberechtigung des Weinbergsbesitzers über seine Weinberge zur Herbstzeit ist, dürfte wohl am besten aus der Betrachtung der auf größeren Gütern mit unbeschränktem Verfügungsrecht erzielten Herbstresultate erhellen, aus denen hervorgeht, daß durch Erzielung von Qualitätsweinen durch Vor- und Auslese, Ausbruch, Sortiren und Spätlese, wozu eben das freie Dispositionsrecht über den Weinberg erforderlich ist, die Rentabilität des Weinbaus und das Renommée einer Weingegend bedeutend erhöht werden kann.

Ferner fällt der Umstand noch bedeutend ins Gewicht, daß bei fast gleichzeitiger Lese sämmtlicher Besitzer sehr häufig ein Mangel an den nöthigen Arbeitskräften eintritt, in Folge dessen in Abgang kommende Reben nicht mehr rechtzeitig geherbstet werden können und oft nicht unbedeutende Verluste entstehen.

So sehr auch die vorerwähnten Gründe für ein Aufheben des sogenannten Herbstzwanges sprechen, so läßt sich doch der günstige Einfluß, welchen diese Maßregel im Allgemeinen auf die Qualität des Weines ausübt, nicht verkennen, denn aus übergroßer Sorge um den Ertrag würde, falls man die bestehenden Verordnungen aufheben sollte, zu früh geherbstet, was ohnehin schon vielfach der Fall ist, und eine Menge saurer Getränke erhalten werden, die entweder durch Zusätze verbessert werden müssen, — welche Manipulation bekanntlich die Producte einer Gegend in den Augen des weintrinkenden Publicums discreditirt — oder anderen Falls kaum zum Genusse tauglich sind, wodurch ebenfalls das Renommée eines Weinbaubezirkes bedeutend geschädigt wird.

Bei der Handhabung des Lesezwanges ist jedoch noch einer Schattenseite zu gedenken, nämlich der Folgen der Methode der Zeitbestimmung. Wie erwähnt wird der Termin durch die Behörde unter Zuziehung der größeren Besitzer bestimmt, welche letzteren in ihrem Interesse leicht dazu veranlaßt werden, den Beginn, in der Hoffnung, höhere Preise zu erzielen, immer weiter hinauszuschieben, wobei jedoch das Product der übrigen namentlich der kleineren Besitzer in hohem Maße gefährdet werden kann.

Tritt mit Beginn der Lese ungünstiges Wetter ein, oder hält die gute Witterung nach deren Ende an, so werden in beiden Fällen die Bestimmungen der Commission großen Tadel erfahren, obgleich sie im letzteren Fall für das zu frühe Herbsten nicht verantwortlich gemacht werden kann, indem es jedem Besitzer gestattet ist, seine Trauben so lange hängen zu lassen, als er will.

Der kleine Weinbauer ist meistens bei der Lese, sowie beim Weinbau überhaupt vielfach im Nachtheil. Zur Abstellung der ihn betreffenden Uebelstände vermögen hauptsächlich die bereits in verschiedenen Gegenden bestehenden Weinbaugesellschaften, Winzervereine u. s. w. beizutragen, indem es dieselben in erster Linie vermögen, die kleinen Producenten von einer zu frühen Lese abzuhalten, und dieselben die Früchte ihrer Arbeit auch in anderer Hinsicht lohnender verwerthen lassen, da die so ermöglichte rationellere Behandlung des Mostes und Weines stets bessere Producte entstehen lassen wird, als wenn der kleine Winzer die Gährung und Lagerung unter den ihm zu Gebote stehenden, ungenügenden Verhältnissen vollzieht [1]).

Durch hinreichende Belehrung wird man jedoch zweifelsohne weit eher im Stande sein, die Weinproducenten auf das hinzuweisen, was in ihrem gegenseitigen Interesse liegt, und namentlich ein Herbsten zur richtigen Zeit weit eher erreichen, als durch Verordnungen, deren Handhabung ebensoviel schaden als nützen kann.

J. Neßler [2]) bezeichnet es als höchst wünschenswerth, daß:

---

[1]) Die Vortheile, welche die Association kleiner Winzer bietet, sind in einem Aufsatz der Augsburger Allgem. Zeitung 1878, Nr. 184 näher beleuchtet, wenn auch die den reicheren Grundbesitzern gemachten Vorwürfe als übertrieben bezeichnet werden können.

[2]) Neßler, Die Behandlung des Weines III, S. 10.

1. Der Herbstzwang abgeschafft werde.

2. Jeder Weinproducent selbst beurtheilen lernen müsse, welche außerordentlichen Nachtheile ihm durch ein zu frühes Einbringen der Trauben entstehen und wann der geeignetste Zeitpunkt zum Herbsten eingetreten ist.

3. Müssen die Traubensorten getrennt im Weinberg gesetzt werden, damit deren getrenntes Herbsten und Auslesen erleichtert wird [1]).

Je früher der Herbstzwang abgeschafft wird, um so eher wird das unter 2. und 3. Angeführte erreicht werden.

Der Beginn der Weinlese wird, nachdem die Trauben einen hinreichenden Reifegrad erreicht haben, in erster Linie von der Witterung abhängig sein, indem dieselbe die Qualität der Crescens bedeutend erhöhen kann, jedoch auch unter ungünstigen Umständen einen höchst nachtheiligen Einfluß sowohl auf Quantität als Qualität auszuüben vermag. Die in den einzelnen Gegenden seit Jahren gemachten Erfahrungen werden vielfach den entscheidenden Ausschlag geben.

Sind die Trauben in ihrer Reife noch ziemlich weit zurück und hat entweder der Frost den Fortschritt in der Weiterentwickelung der Früchte für die Folge gehindert [2]), oder die Jahreszeit ist bereits soweit vorgerückt, daß ein völliges Ausreifen kaum erwartet werden kann, so wird es, namentlich in Rücksicht auf den kleineren Besitzer, angebracht sein, die Lese nicht zu lange hinaus zu schieben, indem es entschieden nicht zu befürworten ist, daß man bei der unwahrscheinlichen Möglichkeit einer geringen qualitativen Verbesserung die Quantität riskirt, oder die Möglichkeit, daß eintretender Regen und Frost in doppelter Hinsicht nachtheilig wirken können, zur Thatsache werden läßt [3]).

Ueberhaupt wird man die Lese möglichst lange hinzuschieben versuchen, da je reifer die Trauben sind, dieselben sowohl eine größere Ausbeute, als, da der Most zuckerreicher und säureärmer wird, einen besseren Wein erzielen lassen; sollten daher ohne daß die vorher erwähnten Umstände in Betracht kommen, die Trauben zu faulen beginnen, oder während der Lese ungünstige Witterung eintreten, welche nur kurze Zeit anzudauern scheint, so wird es weit zweckmäßiger sein, nur diejenigen Früchte einzubringen und gesondert zur Weingewinnung zu verwenden, deren Zustand solches bedingt, als daß man eine allgemeine Lese eintreten läßt, indem hierdurch sowohl an Quantität als an Qualität gewonnen wird.

In regnerischen Jahren tritt in den Weinbergen häufig die sogenannte Rohfäule ein, welche besonders die dichtbeerigen, weniger die lockerstehenden Traubensorten heimsucht, der jedoch die dickhäutigen und spätreifenden Trauben den kräftigsten Widerstand entgegensetzen. Der Regen wirkt auf die Häute der noch nicht völlig gereiften Trauben erweichend ein, bringt dieselben zum Zerplatzen, wodurch der Beereninhalt austritt, dessen Extractstoffe zahlreichen Pilzsporen zur Ernährung dienen, welche sich rasch vermehren, wodurch das Faulen mit erstaunlicher Geschwindigkeit fortschreitet.

Bei stärkerem Luftzutritt, sei es nun, daß derselbe durch die Lage des Weinberges bedingt ist, oder der lockere Stand der Beeren denselben begünstigt, leiden die Trauben in der Regel weniger. Tiefe und niedere Lagen werden durch diese

[1]) Man vergleiche auch Seite 104: Die Auswahl des Rebsatzes. — [2]) Siehe Seite 230. — [3]) Ueber die Vorbestimmung der Witterung vergleiche man Weinbau VI, 338.

Calamität oft schwer heimgesucht, auch tritt in denselben, namentlich bei feuchtem Wetter, durch die Beschädigung der Beeren durch die Raupen der zweiten Generation der Tortrix ambiguella[1]), kurzweg „Sauerwürmer" genannt, die sogenannte „Grünfäule" ein. In beiden Fällen scheint es gerathen, falls die Anzahl der befallenen Früchte eine erhebliche ist, dieselben gesondert zu sammeln und, wenn nöthig, mit geeigneten Zusätzen versehen, zur Weinbereitung zu benutzen, am zweckmäßigsten ist es jedoch ohne Zweifel, wenn alle vom Sauerwurm verletzten Beeren entfernt werden.

Bei der eigentlichen Bestimmung der Lese ist es nothwendig, darauf Rücksicht zu nehmen, ob Quantitäts- oder Qualitätsbau betrieben wird, d. h. ob es sich nur darum handelt, eine möglichst große Quantität eines ziemlich guten Weines zu erhalten, oder ob man beabsichtigt, hochfeine Producte zu erzielen, deren Entstehung auf Kosten der Quantität geschieht, die jedoch einen so hohen Werth besitzen, daß nicht allein der quantitative Verlust gedeckt wird, sondern noch bedeutende Summen dabei gewonnen werden.

Durch in bestimmten, anfänglich längeren, später kürzeren Zeitabschnitten vorzunehmende Prüfungen des Gehaltes des aus den Trauben gepreßten Saftes, mit der Mostwage, wird man in beiden Fällen eine wesentliche Erleichterung in der Zeitbestimmung der Lese haben, indem einerseits hierdurch die Fortschritte, welche die Reife macht, constatirt werden können, andererseits jedoch auch festgestellt werden kann, ob der zu erhaltende Most den gestellten Anforderungen genügt.

Bei dem Quantitätsbau soll mit der Lese der Anfang gemacht werden, sobald durchschnittlich in sämmtlichen Weinbergen die Trauben gereift erscheinen und ein weiteres Verschieben mit einer Einbuße an Masse verbunden scheint. Der Beginn der Lese beim Qualitätsbau richtet sich nach den hierdurch zu erzielenden Zwecken. Eine gewisse Berücksichtigung der Qualität ist auch bei dem Quantitätsbau lohnend, wenn die verschiedenen Früchte nicht gleichzeitig geherbstet, sondern je nach dem Grad ihrer Reife und sonstigen Beschaffenheit gesammelt werden. Ein jeder Producent sollte sich ein zweimaliges Lesen zur Regel machen und die besseren Früchte von den schlechteren trennen.

Die verschiedene Reifezeit der einzelnen Rebsorten, der verschiedene Grad der Reife in den einzelnen Lagen sowie je nach dem älteren oder jüngeren Zustand der Weinberge bedingt eine größere oder geringere Tauglichkeit der Früchte zur Weinbereitung, und sollen dieselben, wenn die dadurch entstehenden Mehrkosten irgendwie gedeckt werden, getrennt gesammelt und gekeltert werden. Bei der Vorlese wird man alsdann die frühreifenden Rebsorten, die Früchte frühreifender Lagen und Stöcke herbsten, sowie faulende Trauben entfernen, und erst bei der eigentlichen Lese die Hauptmasse der Trauben ernten, wobei man die noch nicht völlig reifen Früchte am Stocke lassen kann, um dieselben durch später erfolgende Nachlese einzubringen.

In den nördlicher gelegenen Weinbaugegenden tritt häufig der Fall ein, daß Frühfröste der Weinernte bedeutenden Schaden bringen, und bei der Ernte der vom Frost betroffenen nicht völlig reifen Trauben[2]), wenn solche überhaupt

[1]) Vergl. S. 202. — [2]) Einwirkung des Frostes auf reife Trauben, siehe Seite 243.

noch zur Weinbereitung Verwendung finden können oder sollen, sind verschiedene Umstände zu berücksichtigen, welche nach einer von der landwirthschaftlichen Centralstelle in Stuttgart im Herbst 1877 veröffentlichten Anleitung folgendermaßen beachtet werden sollen.

„Wenn die Blätter ganz erfroren und die Trauben vom Froste angebrüht sind, ist das Product verloren; was etwa unter den Trauben noch gesund und reif ist, muß unter sorgfältiger Fernhaltung aller beschädigten Trauben baldmöglichst geerntet werden.

Wo Trauben und Stiele theilweise gelähmt und die inneren Blätter an den Stöcken in der Mehrzahl noch grün sind, aber mehr oder weniger Gutes von Trauben noch vorhanden ist, muß unter allen Umständen die sorgfältigste Auslese beobachtet werden, und zwar in der Art, daß eine Vorlese der beschädigten und unreifen Trauben der Hauptlese der guten voranzugehen hat, besonders mit Rücksicht darauf, daß das Vertrauen der Käufer allein dadurch gewonnen werden kann.

Wo die Menge der unbeschädigten, noch lebensfähigen Trauben und Blätter überwiegt, lasse man die Trauben so lange als möglich noch hängen, weil hier die nachfolgende gute Witterung, so weit solche erfahrungsmäßig noch erwartet werden kann, eine weitere Zeitigung ermöglicht, während in dem jetzigen Zustande die Trauben nur vereinzelt brauchbar wären. Bei der Ernte ist dieselbe Sorgfalt hinsichtlich der Auslese wie im zweiten Falle zu beobachten.

Das durch die Vorlese aus den unreifen und beschädigten Trauben gewonnene Product sollte nicht verkauft werden; es kann aber durch Versetzung des Mostes mit Wasser und reinem Zucker noch zu einem gesunden und leidlichen Hausgetränke gemacht werden. Für die Hauptlese empfiehlt es sich, die Erzeugnisse der mittleren und ebenso auch der besseren Lagen gesondert zu halten und je besonders zum Verkaufe zu bringen.

In Beziehung auf die Kelterung ist bei Weißweintrauben ein sofortiges Keltern nach der Lese anzurathen, da der Saft durch das sogenannte Aufnehmen in frostbeschädigten Jahren nichts gewinnen kann. Hierbei könnten auch die in der Reife weniger vorgeschrittenen blauen Trauben mit gekeltert werden. Um brauchbaren Rothwein zu gewinnen, ist das Raspeln anzuwenden, und dabei darauf besonders zu sehen, daß weder Kammtheile noch geringe und unreife Beeren durchfallen.

Auch bei diesen Weinen ist zu empfehlen, sie sobald als möglich von den Trebern zu entfernen.

Beim Pressen ist durchgängig für die Gewinnung der Verkaufsweine anzurathen, die Presse möglichst wenig wirken zu lassen, namentlich auch mit dem Käufer sich vorher darüber zu verständigen, welche Qualitäten entsprechend der Anwendung eines bestimmten Druckes hergestellt werden sollen. Das bei stärkerer Pressung Ablaufende sollte vom Producenten zurückbehalten werden."

Ein sorgfältiges Auslesen, d. h. eine Trennung der mehr oder weniger geeigneten Trauben, ist sehr zu empfehlen und trägt wesentlich zur Erzielung eines feinen Gewächses bei. Auf einer sorgfältigen Sortirung beruht mit der Ruf einer Weingegend, und je größer die Gewissenhaftigkeit ist, mit welcher hierbei verfahren wird, um so preiswürdigere Weine wird man erhalten.

Es wurde schon bei der Besprechung der Anlage der Weinberge (Seite 104) darauf hingewiesen, eine wie große Wichtigkeit für die Erzielung des Weines in

der möglichsten Reinheit des Rebsatzes bedingt ist. Es ist zwar in vielen Fällen nothwendig oder zweckmäßig, um den Anforderungen des Publicums zu entsprechen oder die Haltbarkeit zu vergrößern, verschiedene Weine mit einander zu mischen, „zu verschneiden", oder auch schon den Most vor der Gährung zu mischen, allein es ist durchaus nicht nothwendig, sondern sogar nachtheilig, die verschiedenen Sorten neben einander im Weinberg zur Anpflanzung zu bringen [1]). Getrennte Pflanzungen gestatten leicht ein Trennen der zu verschiedenen Zeiten reifenden Früchte.

Namentlich größere Besitzer sollten, im Fall eine gemischte Bestockung statthat, eine Ausscheidung der schwarzen und weißen Trauben, sowie eine Trennung der Früchte der edleren, hartschaligeren und der weichen, sowie der früh- und der spätreifenden Traubensorten nie unterlassen, wenn es sich um die Erzielung guter, charakterfester Weine handelt, indem sonst die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Traubengattungen völlig verschwinden und bei dem Zusammenkeltern von schwarzen und weißen Früchten unter Umständen sogenannte Schiller-Weine erhalten werden, welche weniger werth sind, als die Producte der reinen Lese.

Jedoch nicht nur eine möglichste Trennung der verschiedenen Traubensorten ist geeignet, die Qualität der Weine zu steigern, sondern zu diesem Zweck ist es ferner nothwendig, die guten Früchte der gleichen Sorte von den schlechteren zu trennen.

Die unreifen oder nothreifen, sowie auch durch Frost, Krankheiten, Hagel, Insecten u. s. w. faulen Trauben sind von den gesunderen Früchten zu trennen, wenn man auf die Erzielung guter Weine Gewicht legt, indem eine schadhafte Beere den Inhalt von zehn guten zu verderben vermag. Ein Entfernen der faulenden Beeren, auch selbst dann, wenn sie noch süß und nicht von Schimmel befallen sind, ist bei den zur Rothweinbereitung dienenden Trauben absolut nothwendig, da dieselben nicht allein die Qualität und Farbe des Weines verringern, sondern auch dessen Haltbarkeit in hohem Maße zu beeinträchtigen vermögen [2]).

Eine sorgfältige Auslese wird sich stets durch Erzielung einer möglichst guten Qualität und entsprechend höhere Preise sehr lohnend zeigen und sollte daher nie unterbleiben. Freilich werden durch die Absonderung der guten Früchte die geringeren Weine um so schlechter, allein die für Ausleseweine gezahlten Summen wiegen die Minderwerthigkeit der ersteren in der Regel nicht allein auf, sondern vergrößern die Rente aus dem Weinbau wesentlich.

Läßt man die Trauben über die volle Reife hinaus noch hängen, so beginnt die sogenannte Ueberreife, d. h. die Trauben verändern sich mehr oder weniger in der Farbe, und die Beeren nehmen auch schon etwas an Größe ab. Weiße Trauben werden bräunlich getupft und gefleckt, oder nehmen, wie die Rieslingtrauben, mehr eine röthliche Farbe an; rothe Trauben nähern sich entweder der blauen Farbe oder werden mehr lichtroth.

Will man nicht gerade einen concentrirten Wein erzeugen, so ist das zuletzt beschriebene Reifestadium das beste zur Lese, die Bouquetstoffe sind entwickelt, die Trauben geben einen starken und milden Wein.

---

[1]) Hinsichtlich der Erhöhung des quantitativen Erträgnisses scheint jedoch die gemischte Bestockung der Rebfelder von Bedeutung zu sein. Man vergl. Weinbau IV, S. 338. — [2]) Vergleiche Seite 274.

In den bevorzugten Lagen mancher Weingegenden, welche durch die Production hochfeiner Weine ausgezeichnet sind, so im Rheingau, der bayerischen Rheinpfalz u. s. w., verschiebt man bei günstiger Witterung die Lese oft bis weit über die Ueberreife hinaus und erntet die Früchte in sogenannten Spätlesen, welche im Rheingau von einzelnen Besitzern in geeigneten Jahren, an den spätreifenden edlen Sorten oft erst gegen Ende December vorgenommen werden und die hochpreisigsten Weine erzielen lassen. Eine solche Spätlese kann jedoch in der Regel nur an den spätreifenden, hartschaligeren, weißen und rothen Traubensorten in den besseren Lagen vorgenommen werden. Die Früchte der schwarzen Trauben gestatten ein Verschieben der Lese bis zum Morschwerden der Beerenhäute nicht, ohne daß die in denselben vorgehenden Veränderungen von nachtheiligem Einfluß auf den Wein, einerlei ob dieselben zur Weißwein- oder Rothweinbereitung dienen, sind [1]).

In geringeren Lagen wird eine Edelreife sehr selten eintreten und in denselben sich weit eher schädliche Fäulnißerscheinungen einstellen. Frühreifende Sorten gestatten nur in den besten Jahren eine Spätlese, allein die aus denselben erhaltenen Weine werden, wenn auch bedeutend besser, so doch keineswegs edel.

Die Spätlese bezweckt eine möglichste Concentration des Beereninhaltes, indem die Beeren immer mehr an Wasser verlieren, und hat man bei einzelnen Sorten, wie Muskateller, Bouquettraube, Riesling und Traminer, eine Steigerung des Bouquetgehaltes beobachtet, während andere Rebsorten an letzterem eine Einbuße erlitten haben sollen.

Bei der Spätlese stellt sich unter günstigen Verhältnissen die sogenannte Edelfäule [2]) ein, bei welcher die Beeren nach und nach eine bräunliche Farbe annehmen, einschrumpfen und mit Pilzen dicht bedeckt sind.

Die beginnende Verwesung lockert den Zusammenhang der Zellen der Beerenhüllen, wodurch ebenfalls eine quantitativ bessere Ausbeute erzielt werden kann. Bersch [3]) glaubt, daß die Bildung von Ozon beim Verlauf der Edelfäule ein wesentlicher Factor sei, die Verhältnisse des Rheinthals einer Ozonbildung zur Herbstzeit sehr günstig sind, und kommt zu dem Schluß, daß, damit die Edelfäule richtig verlaufen könne, eine ziemlich niedere Temperatur und ein hoher Feuchtigkeitsgehalt der Luft unbedingt nothwendig sei, indem anderenfalls nur ein einfaches Eintrocknen des Beereninhaltes erreicht werde.

So überraschende Erfolge die Edelfäule in günstigen Jahren auch in dem Rheingau ergeben hat, so hat dieselbe ihre großen Schattenseiten, auch selbst wenn die im Spätjahre eintretende, der Lese sehr ungünstige Witterung, wie es leider oft der Fall war, nicht die Bedingniß eines totalen Mißerfolges ist.

---

[1]) Bersch, Die Entstehung des Weines 1878, S. 44. Sowie Seite 237 und 274 dieses Werkes.

[2]) Bersch (Die Entstehung des Weines 1878, S. 36) bedauert mit Recht, daß man für diesen Vorgang, der offenbar ein reiner Verwesungsproceß ist, den unrichtigen Namen Edelfäule gewählt habe, weil dadurch wieder ein neuer Anlaß zur Verwirrung von Begriffen geboten ist.

[3]) Ebendaselbst S. 36.

Neßler[1]) und Neubauer[2]) haben zur Genüge dargethan, daß bei der Edelfäule der Trauben nicht allein ein Verlust an Wasser eintritt, sondern damit auch erhebliche Verluste an den werthvollsten Bestandtheilen der Trauben, namentlich auch an Zucker, verbunden sind. Die weichen Hüllen der Trauben zerplatzen leicht, und der in denselben vorhandene Saft geht auf alle Fälle verloren, denn wenn er auch nicht völlig ausfließt, so dient er den in der Luft vorhandenen Sporen des verderblichen Traubenschimmels (Botrytis cinera), sowie sonstiger Schimmelpilze als willkommenes Substrat, auf welchem sich dieselben rasch vermehren und so große Zuckermengen des Beereninhaltes verzehren können, aber auch gleichzeitig eine Verminderung der sonstigen Stoffe bedingen.

Durch stärkere Windstöße werden die Beeren von den Stielchen losgelöst und fallen auf den Boden, auf welchem selbst oft ganze Früchte zu finden sind, auch können die in den Beeren vorhandenen Bouquetstoffe leicht eine Verminderung erfahren.

Bleiben die Trauben am Stock und es herrscht trockene Witterung und hohe Temperatur, so schrumpfen die Beeren ein, gewinnen durch Wasserverlust nach und nach das Aussehen von Rosinen, aber auch bei diesem Prozeß gehen nicht unbedeutende Saftbestandtheile verloren, wozu sich noch der Umstand gesellt, daß bei erfolgendem Abpressen eine bedeutende Zuckerquantität in den Trestern verbleibt, welche um so größer ist, je höher die Concentration der Flüssigkeit gesteigert wird[3]).

Für kleine Winzer und Gutsbesitzer verdienen diese Quellen des Zuckerverlustes alle Beachtung. Neubauer[4]) ist der Ansicht, daß die hochgradige Edelfäule und namentlich die Rosinenauslese für den kleinen Winzer nicht empfehlenswerth sei, indem er dabei unendlich an Quantität verliert, sowie seinem übrigen Weine an Qualität entzieht. Im großen Ganzen sei daher sicherlich der richtigste Zeitpunkt der Lese derjenige, bei dem die Traube voll edelfaul, aber noch nicht geschrumpft, ausgelaufen, oder durch Schimmelbildung schon theilweise dem Untergang entgegengeführt ist.

Thatsache ist es, daß durch die Edelfäule in dem Rheingau eine Verminderung des Erträgnisses um 20 bis 35 Procent herbeigeführt wird, allein der Mehrerlös übertrifft in der Regel die bei der einfachen Lese voraussichtlich zu erzielende Einnahme um ein Bedeutendes. In Gegenden jedoch, in welchen die Weinpreise niedrig sind, wird der Erlös aus edelfaulen Trauben gezogener Weine kein besonders hoher sein.

Versch[5]) will nicht davon abrathen, überall, wo die Verhältnisse des Klimas und der Traubengattungen der Edelfäule günstig sind, diese Behandlungsart der Trauben einzuführen, allein er hält es für nothwendig, auf die Uebelstände, von denen dieser Vorgang begleitet sein kann, ausdrücklich hinzuweisen.

---

[1]) Der Wein und seine Bestandtheile, Chemnitz bei Focke, S. 3.
[2]) Die Chemie des Weines 1870, S. 8.
[3]) Siehe Seite 270.
[4]) Die Chemie des Weines Seite 10.
[5]) Die Entstehung des Weines, S. 40.

Wenn sich die größeren Weingutsbesitzer einer Gegend, in denen die Edelfäule angezeigt erscheint, zu deren Anwendung entschließen, so wird das Product jedenfalls an innerem Werth gewinnen und es liegt dann ganz besonders an der Geschicklichkeit Jener, welche sich mit dem Weinhandel befassen, dem edlen Producte auch die verdienten Preise zu verschaffen.

Derselbe[1]) gelangt hinsichtlich des richtigen Zeitpunktes der Lese zu folgenden Sätzen, deren Befolgung für den Winzer von größter Bedeutung ist:

„Mit dem Eintritte der Traubenreife im physiologischen Sinne des Wortes sollen gelesen werden:

1. Alle jene Trauben, bei denen keine Entwickelung von Bouquetstoffen zu erwarten ist und welche zur Darstellung gewöhnlicher Weinsorten sowie zur Bereitung von Strohweinen dienen sollen.

2. Alle blauen Trauben, aus welchen Rothwein bereitet werden soll.

Durch längere Zeit — deren Dauer nur von Fall zu Fall bestimmt werden kann — sollen am Stocke belassen werden:

3. Jene Trauben, welche der Edelfäule unterzogen werden können, und jene, aus welchen man entweder Trockenbeerweine (sogenannte Ausleseweine) und in südlicher gelegenen Gegenden Ausbruchweine darstellen will.

4. Traubensorten, welche überhaupt nur geringe Weine liefern, werden am vortheilhaftesten unmittelbar nach dem Eintritte der physiologischen Reife gelesen, indem die Arbeit und der Verlust, von welchen das längere Hängenlassen der Trauben begleitet ist, nicht durch eine entsprechende Wertherhöhung des Productes gedeckt wird."

Das Einsammeln der Trauben zur Weingewinnung.

Schon längere Zeit vor Beginn der eigentlichen Traubenlese ist es dringendes Bedürfniß, daß alle bei derselben zur Verwendung kommenden Gegenstände einer genauen Revision unterworfen werden, um Fehlendes zu ergänzen, Mangelhaftes in brauchbaren Zustand zu versetzen und Alles einer gründlichen Reinigung zu unterziehen. Die größtmöglichste Reinlichkeit ist eine bei der Herstellung und Behandlung des Weines unerläßliche Nothwendigkeit, und die geringsten Verstöße hiergegen während dem Einbringen und Verarbeiten der Trauben können für den Wein von den nachtheiligsten Folgen sein. Die Gefäße, in denen die Früchte gesammelt und transportirt werden, die Vorrichtungen, welche zum Abpressen des Mostes dienen, sowie die Behälter, in denen der letztere zum Vergähren kommt, müssen von allen anhaftenden Körpern, welche eine nachtheilige Wirkung ausüben können, befreit werden, mithin muß für eine gründliche Entfernung etwa in denselben vorkommender Schimmelbildungen, vorhandener fauler und vermodernder Holztheile oder Essigbildung bedingender Unreinlichkeiten Sorge getragen werden. Ein mehrmaliges Behandeln mit Wasser ist zu diesem Zweck immer erforderlich, und häufig ein Reinigen mit Kalkwasser oder Sodalösung nothwendig, welchem

[1]) Die Entstehung des Weines, S. 46.

jedoch ein gründliches Ausspülen mit reinem Wasser folgen soll. Unter Umständen kann eine Verwendung von Kalkwasser oder Sodalösung, — ja selbst bei an Kalksalzen reichem Wasser wurde solches bemerkt — sehr nachtheilig wirken, weshalb Neßler[1]) vorschlägt, wenn solches nothwendig, eine Flüssigkeit zu verwenden, welche durch Mischen von je 100 Litern Wasser mit 100 Gramm concentrirter Schwefelsäure erhalten wird. Daß in diesem Falle ein gründliches Nachspülen folgen muß, ist selbstverständlich.

Bei der Entfernung von Schimmelbildungen kann die Anwendung von heißem Wasser leicht schädlich werden, indem hiernach dem Holze der Schimmelgeschmack um so fester anhaftet und den in solche Gefäße gelangenden Flüssigkeiten um so eher mitgetheilt werden kann. Aus den Fässern, welche als Gährfässer verwendet werden, ist beim Schwefeln in dieselben gelangter, unverbrannter Schwefel wohl zu entfernen, indem derselbe der gährenden Flüssigkeit einen Geschmack nach Schwefelwasserstoff verleiht, welcher schwer zu entfernen ist[2]).

Alle diese Vorsichtsmaßregeln, welche bei der Darstellung von Weißweinen beobachtet werden müssen, sind bei Rothweinen um so mehr zu beachten, als das Verhalten des Farbstoffes derselben solches verlangt.

Zum Einbringen der Trauben soll man so viele Personen als irgend möglich verwenden und hierzu nur ältere und erfahrene Leute benutzen, da das mit der Lese verbundene Sortiren, Auslesen u. s. w. eine große Aufmerksamkeit und hinreichende Vertrautheit erfordern. Der Verwendung von Kindern zum Einsammeln der Trauben ist entschieden zu widerrathen, denn die hiermit verbundenen geringeren Ausgaben sind nur scheinbare, indem die vorkommenden Verluste und Ungehörigkeiten die Ersparniß weit übertreffen.

Ein mit der Lese verbundener Verlust an Material und Zeit ist dadurch bedingt, daß das Lesepersonal bedeutende Traubenquantitäten theils direct consumirt, theils in Körbchen, Bütten, Kleidungsstücken u. s. w. versteckt mit nach Hause nimmt[3]).

In guten Jahren ist der durch genannte Vorkommnisse bedingte Verlust natürlich größer als in geringeren und scheint zu dessen Verhinderung eine umfassende Beaufsichtigung dringend nothwendig. Die hin und wieder üblichen Mittel, durch Aufmunterung zum Singen, oder Verabreichung von Cigarren an die männlichen Glieder des Herbstpersonales, den auf obige Weise entstehenden Verlust zu mindern, dürften sich kaum als probat erweisen, auch der Ernst bei der Arbeit hierdurch leiden, und scheint es auf alle Fälle rationeller, die Leute etwas höher zu bezahlen und den Genuß von Trauben ganz energisch zu verbieten. Die Aufstellung strenger Herbstordnungen sowie die Vertheilung kurzer, gedruckter Anweisungen

---

[1]) Weinbau III, 22 und folgende.

[2]) Siehe Böcksergeschmack des Weines und dessen Ursachen.

[3]) In den Dominialgütern im Rheingau wurde öfter des Abends beim Entlassen des Personals dasselbe zu einer Visitation zusammengerufen, was zur Folge hatte, daß ganz bedeutende Traubenquantitäten zur Verhinderung der Entdeckung des Diebstahls von demselben auf den Boden geworfen wurden, welche sonst mit nach Hause gewandert wären.

an das mit der Weinlese beschäftigte Personal dürfte sehr im Interesse eines jeden Weinproducenten liegen[1]).

Witterung und Temperatur während der Lese sind für den Ausfall des Weines von großer Bedeutung und das um so mehr, je größeres Gewicht auf die Qualität der Weine gelegt wird. Bei regnerischer oder nebeliger Witterung nehmen die Beeren bedeutende Feuchtigkeitsmengen auf, wodurch deren Inhalt eine bedeutende Verdünnung erfahren kann, und die bei Regen eingebrachten Trauben anhaftenden Wassermassen können eine selbst bei dem Bau auf Quantität unliebsame Verdünnung des Mostes bewirken, da der Preis hierdurch zu bedeutend herabgedrückt wird[2]). Die aus gleichen Traubensorten erhaltenen Moste differiren in ihren specifischen Gewichten ganz bedeutend, je nachdem sie bei trockener Witterung oder bald nach gefallenem Regen oder in stark bethautem Zustand eingebracht werden.

Wie sehr ungünstig ein während der Lesezeit eintretender Regen auf die Qualität des Mostes einzuwirken vermag, geht daraus hervor, daß Trauben von weißem Gutedel, welche bei regnerischer Witterung eingebracht wurden[3]), einen nahezu neunzig Procent der Trauben betragenden Most lieferten, welcher ein Mostgewicht von 54° Oechsle = 11,2 Procent Zucker zeigte[4]), aus welchem mithin nur ein wenig haltbarer, alkoholarmer Wein entstehen konnte.

Die Traubenlese soll in Anbetracht dieser Umstände möglichst bei trockenem Wetter vorgenommen werden und während Regen oder kurz nach einem solchen verschoben werden, bis die von den Beeren aufgenommene Feuchtigkeit wieder verdunstet ist. Ausnahmen giebt es jedoch auch hier, welche durch die Art der Verwendung der Trauben bedingt sind. So berichtet v. Babo[5]).

In der Champagne werden die zu mousirenden Weinen bestimmten Trauben vorzugsweise nur im Thau gelesen, und wenn es nicht neblige Tage sind, um 9 Uhr mit der Weinlese ausgesetzt. Dieses Verfahren hängt aber mit den Eigenthümlichkeiten bei Bereitung der mousirenden Weine zusammen. Denn

1) hierdurch wird der Most weniger consistent, welche Eigenschaft man ihm übrigens auch noch auf andere Art geben könnte und welche er in geringeren Jahren von selbst erhält;
2) werden die Trauben kühl gehalten und der von ihnen gewonnene Most geht nicht so leicht in Gährung über, was bei der Entschleimung desselben wichtig ist.
3) Sollen sich dieselben bei kühler Temperatur und im ganz frischen Zustande leichter auspressen lassen, als wenn sie welk sind, was bei

---

[1]) S. Weinbau I, 229.

[2]) In sehr sauren Jahrgängen dürfte jedoch eine auf natürlichem Wege erfolgende Verdünnung durch die damit verbundene Verminderung der Säure dem Producenten nicht unlieb sein.

[3]) Annalen der Oenologie VI, 268.

[4]) Ueber die kolossale Größe solcher Verdünnungen vergleiche man auch Dornfeld, Der rationelle Weinbau 1869, S. 354.

[5]) Der Weinbau 1872, S. 402.

der Schwierigkeit, die Trauben ohne vorherige Mosterung auszudrücken, einen nicht unbedeutenden Vortheil bildet.

Bei der Erzeugung von besseren Weinen dürfte es ferner angebracht sein, nach Nächten mit starker Thau- oder Nebelbildung mit dem Einbringen der Trauben zu warten, bis dieselben etwas abgetrocknet sind, und die Lese zu unterbrechen, wenn gegen Abend die gleichen Verhältnisse eintreten. Die Zeit von Vormittag 9 Uhr bis Nachmittags 4 Uhr ist bei trockener Witterung jeden Falls die beste zum Einbringen der Trauben und Vornahme der Auslese.

Schwarze Trauben, welche zur Weißweinbereitung dienen, soll man jedoch früh Morgens im Thau lesen, da die Erfahrung gezeigt hat, daß die aus denselben erhaltenen Moste, vermöge der geringeren Löslichkeit des Farbstoffs, weniger gefärbt sind.

Auch der Wärmegrad der geherbsteten Trauben ist für die Bildung des Weines von Einfluß, indem der Most kalt eingebrachter Trauben spät zu gähren anfängt und die Gährung langsam verläuft, auch bei kalt eingebrachten Rothweintrauben die Farbstoffaufnahme erschwert wird. (Siehe unter Gährung des Mostes und Bereitung des Rothweines [1]).

E. Roth [2]) theilt mit, daß die Verschiedenheit der Temperatur während der Lese die Ursache einer Verschiedenheit zweier Quantitäten Wein aus dem nämlichen Rebstücke, wenn sie zu verschiedener Tageszeit geherbstet seien, bedingen könne und kommt zu dem Schluß: „Ein in den kälteren Morgenstunden geherbsteter Wein wird, trotz Erwärmung, spät in Gährung kommen, sich spät ausbilden und büßt seine Jugendsünden sein Leben lang."

Schwer zu erklären dürfte es jedoch sein, warum bei sonst gleicher Beschaffenheit des Mostes und Erwärmen desselben auf gleiche Temperatur nicht die Entwickelung des Weines dieselbe sein sollte, es müßte denn gerade sein, daß der Zustand der Gährungserreger, welche ja entscheidend für den Verlauf der Gährung sind, durch eine niedere Temperatur derartig beeinflußt wird, daß, wenn dieselben so in den Most gelangen, in demselben abweichende Erscheinungen hervorrufen, als wenn sie unter anderen Temperaturverhältnissen in denselben gelangt wären [3]).

Die Frage, in wie weit die Gährungstemperatur das Werden der Weine beeinflußt, ist noch nicht ganz spruchreif, allein es hat den Anschein, daß bei einer niederen Gährungstemperatur bouquetreichere Weine entstehen, als bei entsprechend höherer [4]). Letzterer Umstand spricht dafür, daß andere Ursachen, als lediglich die niedere Temperatur, den schlechteren Ausfall des Resultats der in kühleren Morgenstunden geernteten Weine bedingen können.

Um eine raschere und geregeltere Gährung zu ermöglichen, hat man ein Aufeinandersetzen und Schwitzenlassen der Trauben (man vergl. S. 242) empfohlen, welches jedoch nur bei gesunden und hartschaligen Früchten anwendbar sein

[1]) Unter Umständen (siehe S. 243) kann der gefrorene Zustand sehr reifer Trauben auch für Erzeugung feiner Weine nutzbar gemacht werden.

[2]) Weinbereitung und Weinchemie 1877 I, S. 45.

[3]) Das Studium der Gährungspilze und deren Verhalten dürfte noch manche zur Zeit unerklärliche Thatsachen ergründen helfen.

[4]) Annalen der Oenologie VII. S. 307.

kann. Ob mit dieser Operation nicht Verluste an Zucker verbunden sind und der bei dem Druck der Masse austretende Saft nicht unangenehmen Zersetzungen unterworfen ist, muß noch dargethan werden. Rationeller dürfte es jedoch sein, im Falle man eine Beschleunigung der Gährung bezwecken will, den Most durch eine hierzu geeignete Vorrichtung zu erwärmen. (Man vergl. Erwärmung des Mostes.)

Hinsichtlich der Ausführung der Traubenlese ist zu bemerken, daß, wie bereits dargethan, es zweckmäßig erscheint, nicht gleichzeitig mit dem Lesen zu beginnen, sondern die Trauben je nach dem Zustand ihrer Reife einzubringen, weshalb frühreifende Sorten, frühreifendere Lagen und Weinberge in weniger guter Lage zuerst geherbstet werden, wobei außerdem die S. 228 und ff. erwähnten Verhältnisse eingehende Berücksichtigung erfahren sollen.

Bei der Lese selbst soll es verboten sein, durch die noch nicht geherbsteten Theile der Weinberge zu gehen, indem hierbei jeweils eine Menge von Beeren zu Boden fallen können. Die in einigermaßen steigender Lage befindlichen Weinberge sollen stets von unten nach oben gelesen werden und jeweils eine Person mit dem Herbsten einer Zeile betraut sein.

Zum Trennen der Trauben von den Stöcken bedient man sich geeigneter Messer, oder, was weit zweckmäßiger ist, sogenannter Traubenscheeren, welche in ihrer Construction den Rebscheeren ähnlich sind.

Fig. 140.

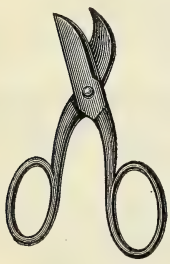


Fig. 141.

Beim Abbrechen der Trauben, welches nur bei dünnen, brüchigen Stielen geschehen kann, sowie beim Abschneiden mit Messern fallen, durch den damit verbundenen Stoß, leicht eine Menge von Beeren auf den Boden, weshalb es nicht unzweckmäßig erscheint, wenn von Seiten des Besitzers das mit der Lese betraute Personal mit Traubenscheeren versehen wird.

Als zu letzterem Zweck hauptsächlich geeignet sind die in Fig. 140 und 141 abgebildeten Scheeren zu bezeichnen. Bei ersterer wirkt der breite Theil gegen einen gekrümmten Haken, während bei letzterer, welche von Gebrüder Dittmar in Heilbronn in vorzüglicher Qualität geliefert wird, die beiden Schneiden gleich sind. Letztere Scheere bietet in doppelter Hinsicht größere Vortheile, indem das Oeffnen der Schneiden durch eine Feder bewirkt wird, während bei ersterer eine Fingerbewegung, welche die Hand sehr ermüdet, hierzu nothwendig ist und die spitzere Ausmündung ein Entfernen einzelner Beeren aus der Traube weit besser gestattet. Beim Abschneiden nimmt man die Trauben in die linke Hand, so daß sie auf der Handfläche liegen, und benutzt die Rechte zum Schneiden.

Zum Einsammeln der Trauben verwendet man entweder kleine Körbe oder hierzu geeignete Bottiche oder Kübel.

In manchen Gegenden, wie z. B. in einigen Theilen Frankreichs, woselbst man keine überreifen Trauben erntet, bedient man sich kleiner Körbchen, deren

Inhalt wieder in größere Sammelkörbe entleert wird [1]), auch können solche Körbe zum Sammeln eingetrockneter Beeren benutzt werden, allein der im ersteren Falle leicht mögliche Saftverlust, sowie der Umstand, daß die Körbe schwieriger rein zu halten sind als hölzerne Bottiche, läßt letztere unbedingt zweckmäßiger erscheinen, und können Körbe, beim Einsammeln weicher oder edelfauler Trauben überhaupt nicht verwendet werden. Laub, Schnecken und sonstige Unreinlichkeiten müssen aus diesen Gefäßen sorgfältig entfernt werden, und scheint es zweckmäßig, dieselben beim Essen auf eine entsprechende Entfernung bei Seite zu stellen, indem in solche fallende Brodkrümchen leicht verhängnißvoll werden können.

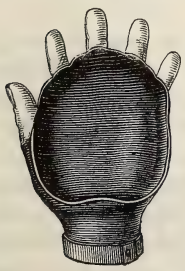
Die Lesegefäße sind jeweils in der Mitte zwischen den Zeilen aufzustellen, um sowohl das Verletzen der Weinstocktheile als bei regnerischem Wetter das Einfallen von an den Weinstöcken haftendem Wasser zu verhindern.

Um das Herabfallen einzelner Beeren zu verhindern, bedient man sich verschiedener löffel- oder schlüsselartiger Vorrichtungen, welche in die linke Hand genommen und so beim Abschneiden unter die Trauben gehalten werden, in welche erstere alsdann fallen. Diese Vorrichtungen bestehen aus Holz, gebranntem Thon und hin und wieder aus Blech. Der Herstellung aus Metall dürfte jedoch zu widerrathen sein, da die Berührung des Mostes mit Metallen erfahrungsgemäß für denselben nachtheilig werden kann.

N. Schröder [2]) stellte sogenannte Traubenlesehandschuhe aus Gummi her, welche, vorausgesetzt, daß die auf sie gesetzten Hoffnungen sich realisiren, ein sehr zweckmäßiges Lesegeräth abgeben und wohl im Stande sind, die sonstigen, das Herabfallen der Beeren verhindernden Vorrichtungen zu ersetzen.

Die Traubenlesehandschuhe (Fig. 142) werden in verschiedenen Größen aus bestem, elastischem Gummi gefertigt und beim Lesen an der linken Hand befestigt. Sie sollen folgende Vortheile haben:

Fig. 142.



Die Arbeiter können bei nassem, kaltem Wetter ihre Arbeit beginnen, resp. fortsetzen, da die Handfläche durch eine tellerförmige Gummiplatte geschützt wird.

Es können bei dem Abschneiden der Trauben keine Beeren durch die Finger fallen und bei etwaigem Druck der Trauben in der Hand bleibt der Saft in der tellerartigen Fläche des Handschuhs und wird mit der Traube in das Lesegefäß entleert; es wird also bei der Anwendung solcher Handschuhe ein enormes Saftquantum, welches anderen Falls verloren geht, gespart und der Verlust von Beeren bei der Lese völlig vermieden.

---

[1]) Nach Columella bedienten sich die alten Römer zum Einsammeln der Trauben ausgepichter Körbe und sollen solche an der Ahr heute noch hierzu im Gebrauch sein. Im landwirthschaftlichen Betriebswesen des preußischen Rheinlandes sind übrigens noch andere Instrumente heutzutage im Gebrauch, welche von den Römern stammen, trotzdem weit zweckmäßigere Apparate hierzu längst bekannt sind.

[2]) Weinbau III, 317.

Hamm bemerkt[1]), der Beerenverlust bei sorglosem Abnehmen läßt sich würdigen aus dem Umstand, daß 560 Stück Beeren auf das Pfund[2]) gehen, für eine Flasche Wein aber $1\frac{1}{2}$ Pfund Trauben oder 840 Beeren mittlerer Größe nothwendig sind.

Zum Aufheben auf den Boden gefallener, edelfauler Trauben bedient man sich im Rheingau langer Nadeln oder geeigneter Gabeln, welche Methode, bei dem hohen Werth der dortigen Producte, als eine sehr praktische bezeichnet werden muß und dieses um so mehr, als hierbei nur sehr wenig Erdtheilchen in den Most gelangen, welche für denselben nachtheilig werden können, was bei einem Aufnehmen mit den Fingern in erhöhtem Maße eintreten würde, wobei außerdem ein Zerquetschen der weichen Beeren kaum zu verhindern ist. Ein sorgfältiges Auflesen sämmtlicher zu Boden fallender, zur Weinbereitung brauchbarer Beeren dürfte jedoch jeweils sehr angezeigt sein.

Das vielfach übliche Aufschneiden der Heftmaterialien an den Reben, zum Zwecke der erleichterten Vornahme des Traubenabschneidens, bedingt häufig, durch die damit verbundenen Erschütterungen, ein bedeutendes Herabfallen von Beeren, auch werden hierbei Bögen und Ruthen leicht verletzt. Dieses Verfahren scheint nur aus Bequemlichkeit entstanden zu sein, und ist es viel zweckmäßiger, das Aufschneiden der gebundenen Triebe, welche in diesem Zustande weniger durch Frost zu leiden haben sollen, erst nach Beendigung der Lese vorzunehmen.

Die in den einzelnen kleinen Bottichen gesammelten Trauben werden je nach den Terrainschwierigkeiten entweder zunächst in größere Traggefäße (sogenannte Legel oder Logel) gegeben, zerstoßen und in den letzteren von stärkeren Männern nach an geeigneten Plätzen aufgestellten größeren Sammelbottichen getragen oder die ersteren direct in dieselben entleert. Zur Erleichterung dieser Arbeit erscheint es zweckmäßig, daß das Lesen immer nur in gleicher Linie vorwärts schreitet, damit die einen Leser nicht mehrere Stöcke vor den anderen arbeiten und hierdurch die Arbeit der Träger zu den Sammelbottichen erschwert wird.

Um eine Sortirung der besseren Trauben von den weniger guten schon bei der Lese im Weinberg vornehmen zu können, hat man außer der Maßregel, noch sehr weit in der Reife zurückgebliebene Trauben oder sonst wenig brauchbare Früchte bis zu einer späteren Nachlese hängen zu lassen, die Einführung von Kübeln vorgeschlagen, welche in der Mitte eine Scheidewand besitzen und so zur getrennten Aufnahme besserer und schlechterer Trauben geeignet sind. In Ungarn besitzt jeder Sammler in denjenigen Gegenden in welchen die Trockenbeeren gesondert gesammelt werden, außer dem Sammelgefäß noch ein am Leib befestigtes Geschirr, in welchem die zuvor aus den grünen Trauben einzeln ausgesuchten Trockenbeeren gesammelt werden und später in einen gesonderten Bottich gelangen.

So zweckmäßig vorstehende Methoden erscheinen, so dürfte die Ausführung der ersteren zweierlei Uebelständen begegnen, da erstens das Lesepersonal selbst während der Arbeit beim Einwerfen der Trauben in die einzelnen Abtheilungen der Bottiche leicht Verwechselungen vornehmen kann, und das Entleeren der doppelt beschickten Gefäße einen großen Zeitverlust bedingt und wiederum Verwechselungen vorkommen können. Es scheint daher zweckmäßiger, wenn eine solche Auslese statthaben und

[1]) Weinbuch S. 30. — [2]) 1 Wiener Pfund = 560 Gramm.

schon mit der Lese verbunden werden soll, entweder jeden Leser mit zwei Sammelgefäßen zu versehen und zu einer sorgfältigen Trennung, unter Entfernung unbrauchbarer Beeren anzuhalten, oder in jeder Zeile zwei Personen zu verwenden, von denen eine die guten, die andere die geringeren Trauben erntet und für gleichzeitige Beseitigung der schlechten Beeren Sorge trägt.

In Ungarn und in neuerer Zeit auch im Rheingau bringt man, wenn es sich um Erzielung sehr feiner Auslesewein handelt, die gesammelten Trauben ein[1]) und nimmt deren Sortiren auf geeigneten dreieckigen Tischen vor, deren Ecken jeweils auf drei Bottichen lagern, in welchen, je nach Güte, die Trauben beim Sortiren gegeben werden. E. Roth[2]) findet dieses Verfahren ganz zweckmäßig, tadelt jedoch, daß hierbei eine gesonderte Gewinnung des sogenannten Vorlaufes, aus welchem bekanntlich die besten Weine gewonnen werden, nicht statthaben könne, welcher Tadel in diesem Fall kaum gerechtfertigt scheint, da eine Begründung desselben in dieser Hinsicht schwer fallen dürfte.

Die in den großen Sammelbehältern zusammengetragenen Trauben werden entweder schon vor deren Verladen auf geeignete Weise zerkleinert[3]) oder unzerquetscht nach dem Preßhause gefahren, je nachdem sie direct verwendet werden, oder der Anwendung einer der Seite 242 beschriebenen Methoden zur Besserung der Qualität des aus denselben zu erhaltenden Weines unterworfen werden sollen.

Das Einbringen der zerstampften Trauben aus den Weinbergen in die Preßhäuser findet mittelst Wagen statt, auf welchen entweder mehrere große, mit Deckeln verschließbare Bottiche aufgestellt sind oder auf welchen sogenannte Mostladegefäße sich befinden. Letztere bestehen aus entsprechend großen, starken Fässern, welche an Stelle des oberen Spundloches ein viereckiges Loch besitzen, in das beim Einfüllen der zerdrückten Trauben ein viereckiger Trichter aufgesetzt wird und in welchen ein thürartiges Verschlußstück nach erfolgter Füllung fest eingesetzt werden kann. Entweder stellt man mehrere solcher Fässer auf einem Wagen zusammen und kann in denselben so gleichzeitig die Maische der Trauben verschiedener Qualität transportiren und beim Abladen der Fässer durch deren Umdrehung leicht entfernen oder, falls man ein Trennen nicht für nothwendig hält, benutzt man an Stelle derselben ein größeres Faß, welches auf dem Wagen befestigt bleibt und in seinem hinteren Boden ein sogenanntes Entladethürchen besitzt, aus dem nach erfolgtem Oeffnen unter Anwendung einer Holzkrücke die Masse leicht entfernt werden kann.

Zweckmäßig erscheint es, beim Einbringen darauf zu achten, daß, wenn nicht dringende Verhältnisse es anders verlangen, nicht mehr Trauben eingebracht, als verarbeitet werden können, indem das zu lange Stehen des Mostes über den zerdrückten Hüllen und Beerenkämmen bei der Darstellung mancher Weißweine nachtheilig werden kann und besonders aus schwarzblauen oder rothen Trauben darzustellenden Weißweinen eine unbeliebte Färbung verleiht. (Man vergleiche Seite 230 und 273.)

Bei der Darstellung von Rothweinen kommen diese Verhältnisse jedoch nicht in Betracht, da Maische behufs Aufnahme von Farbstoff u. s. w. längere Zeit über den Hüllen und Beerenkämmen stehen bleiben muß[4]).

[1]) Siehe Einrichtung der Preßräume S. 257. — [2]) Weinbereitung und Weinchemie 1877, S. 45. — [3]) Ueber die hierzu dienlichen Apparate siehe Seite 243 u. f. — [4]) Man vergleiche Seite 274.

Bei eiweißreichen Traubensorten kann ein Stehenlassen der Maische über der zerdrückten Masse insofern günstig sein, als die dadurch aufgenommene Gerbsäure zur Ausfällung eines Theiles der Eiweißkörper dient, wodurch unter solchen Umständen haltbarere Weine erzielt werden können. Bei einigen Weißwein-Traubensorten jedoch ist es nothwendig, den Most längere Zeit über den Hüllen der Beeren stehen zu lassen, damit die in denselben enthaltenen Bouquetstoffe in den Wein überzugehen vermögen [1]).

Verbesserung der Trauben zur Mostbereitung.

Des Aufeinandersetzens und Schwitzenlassens der Trauben ist bereits S. 237 gedacht.

Das Aufspeichern der Trauben erlaubt, daß man den Grad der Dichtigkeit des Mostes in nicht zu schlechten Jahrgängen wesentlich verbessern kann, ohne von der Witterung abhängig zu sein. v. Babo [2]) glaubt, daß man hierdurch auch in der Lage sei, eine gewisse Gleichheit in der Qualität des Weines während mehreren Jahren erhalten zu können und bezweifelt, daß diese Gleichheit bei der Spätlese im Freien ebenfalls einzuhalten sei. Das Aufspeichern in eigens dazu construirten Räumen hält er für diejenigen Gegenden, wo man auch in den besten Jahren gewöhnt sei, den Most durch Spätlese zu veredlen, immer für zweckmäßiger, als die kostbaren Trauben der Witterung preis zu geben und einen großen Theil der Ernte einzubüßen. Die Concentration des Beereninhaltes geht in gedeckten, gut ventilirten Räumen jedenfalls rascher und vollkommener von Statten, als wenn die Trauben den atmosphärischen Niederschlägen ausgesetzt bleiben.

Ob jedoch die Kosten einer solchen Aufspeicherung nicht zu bedeutende sind und die Aufbewahrung selbst zu umständlich ist, sind Fragen, welche man vielleicht bejahen dürfte.

Bei diesem Aufspeichern, welches eine Spätlese ersetzen soll, dürfen die Trauben jedoch nie so weit eintrocknen, daß sie ohne einen Zusatz von Flüssigkeit (Most, Wein u. s. w.) abgepreßt werden können.

Zur Darstellung von Liqueurweinen [3]) — auch wegen der derselben vorhergehenden Art der Behandlung der Trauben in gewissen Gegenden Strohweine [4]) genannt — wählt man die Früchte völlig reifer, süßer und gewürzhafter Traubensorten, z. B. Riesling, Bouquettraube, Traminer, Muskateller u. s. w. aus, entfernt die faulen und schlechten Beeren und legt die Trauben, ohne daß dieselben einander berühren auf Stroh, dreht sie von Zeit zu Zeit um und entfernt etwa faulende Beeren. Je nach der Temperatur, dem Luftwechsel und der Traubensorte ist in längerer oder kürzerer Zeit eine entsprechende Concentration des Inhaltes erfolgt, wonach die Trauben je nach deren Saftmenge entweder ohne oder mit Zusatz von Wein zerquetscht werden, und die Masse nach mehrtägigem Stehen in kühlen Räumen abgepreßt wird. In Ungarn und verschiedenen anderen Weinbaugegenden

---

[1]) Man vergleiche Seite 272. — [2]) Der Weinbau 1872, S. 395. — [3]) Es ist dies besonders im Elsaß der Fall. — [4]) Als Liqueurweine bezeichnet man solche Weine, welche bei einem Gehalt von 15 bis 17 Volum-Proc. Alkohol noch unvergohrenen Zucker enthalten.

trocknen die reifen Trauben bei längerem Hängen unter warmer, trockener Witterung ein. Die erhaltenen Trockenbeeren werden zerdrückt, wozu die S. 248 beschriebene Rosinenquetsche zweckmäßig zu verwenden ist, jedoch meist nicht mit Wein, sondern mit Most durchgearbeitet und so extrahirt, wodurch die Darstellung der sogenannten Trockenbeerweine von derjenigen der Liqueur- oder Strohweine verschieden erscheint, ein wesentlicher Unterschied in den Weinen wird hierdurch jedoch nicht bedingt.

So nachtheilig der Frost auf nicht völlig reife Trauben einwirkt (vergleiche S. 229), so können reife und bereits etwas eingetrocknete Trauben durch Frost gewinnen, namentlich die aus gefrorenen Trauben, in der Kälte abgepreßten Moste sehr zuckerreiche und hochfeine Weine liefern, bei welchen außerdem die Säure bedeutend vermindert ist[1]). Ein Rheingauer Weingutsbesitzer brachte im Jahre 1875 einen Theil seiner Trauben bei einer Temperatur von — 13° C. ein und ließ dieselben bei — 8° C. abpressen, wobei ein sehr concentrirter Most erhalten wurde, dessen Weine im März des folgenden Jahres 6 und 9 Procent an unvergohrenem Zucker enthielten und sich noch in Gährung befanden, an welchen jedoch von dem sogenannten Frostgeschmack Nichts zu erkennen war.

Die aus gefrorenen Trauben erhaltenen Weine zeigen oft einen eigenthümlichen Geschmack, welchen man als „Frostgeschmack“ bezeichnet, über dessen Herkunft jedoch die Ansichten noch sehr getheilt sind[2]) und dessen Entstehung man vielfach geneigt ist, dem Vorhandensein unreifer Beeren zuzuschreiben. Das Gefrierenlassen reifer Trauben ermöglicht zwar, wie aus dem angeführten Beispiel ersichtlich ist, die Erzielung hochstehender Weine, allein das mit dieser Operation verbundene Risico erscheint als ein zu bedeutendes und wird es angebrachter sein, die Trauben vor dem Gefrieren im Freien zu sichern, zumal die Concentration des Mostes durch Kälte ein Mittel sein dürfte, welches den genannten Zweck auf eine sicherere und zufriedenstellendere Weise erreichen läßt[3]).

Die Gewinnung des Mostes.

Das Zerdrücken der Trauben.

Zur Erzielung der größtmöglichsten Ausbeute an Most und zur Förderung der Preßarbeit ist es nothwendig, daß nicht nur die Hüllen der Traubenbeeren zerdrückt, sondern auch die in denselben befindlichen Markzellen zerrissen werden. Das Zerdrücken kann je nach Umständen schon im Weinberge selbst, vor dem Ein-

[1]) Vergleiche auch Landwirthschaftliche Versuchsstationen (Nobbe) XX, Heft 2, sowie Annalen der Oenologie VI, 605.

[2]) Siehe Annalen der Oenologie VI, 271.

[3]) Man vergleiche das Capitel über Concentration des Mostes durch Kälte.

bringen der Früchte in das Mostladefaß erfolgen oder wird erst in dem sogenannten Preßhause vorgenommen. Im Falle ein Abpressen der Trauben nicht zeitig vorgenommen werden kann, und die S. 242 angeführten Umstände nicht berücksichtigt werden sollen, ist es angebrachter, die Trauben nicht im Weinberg selbst zu zerquetschen, sondern diese Operation erst im Preßhause vorzunehmen, meistens wird dieses jedoch nicht gut ausführbar sein.

Das Zerdrücken der Traubenbeeren wird in den verschiedensten Gegenden verschiedenartig ausgeführt und, trotzdem geeignete Vorrichtungen hierzu in Vorschlag gebracht sind, vielfach noch auf die primitivste und nicht gerade reinlichste Art ausgeführt; so in Frankreich, Griechenland, Ungarn, und wenn auch in seltenen Fällen in Deutschland, indem die Trauben entweder mit bloßen Füßen oder unter Zuhülfenahme schwerer Stiefel in Bottichen zertreten werden. In manchen Gegenden Frankreichs wird das Zerquetschen der Trauben sogar dadurch erreicht, daß völlig entkleidete Arbeiter in große Bottiche steigen und während längerer Zeit in der in denselben befindlichen Masse herumtanzen.

Diesem Austreten des Mostes in mehrfacher Hinsicht vorzuziehen ist das Zerdrücken der Trauben in geeigneten Behältern unter Benutzung keulenförmiger, schwerer Hölzer, allein beide Methoden haben ihre Nachtheile, indem sie die Arbeit nur unvollständig verrichten und durch das stattfindende Zerdrücken der Traubenkerne, beim Zertreten mit schweren Stiefeln, dem Most Stoffe zuführen, welche denselben benachtheiligen.

Es kann daher die Anwendung der sogenannten Traubenmühlen nicht genug empfohlen werden, welche in den verschiedensten Systemen construirt worden sind und an welchen etwa weitere, wünschenswerthe Verbesserungen leicht angebracht werden können.

Eine etwas einfache, aber dennoch in der Anwendung umständliche Obstzerkleinerungsmaschine, welche zum Zerquetschen von Aepfeln und Birnen geeigneter sein dürfte, als zum Zerdrücken der Trauben, besteht aus dem sogenannten Rolltrog — ein runder oder halbrunder Trog, — in welchem das Obst durch einen schweren radförmig hin- und hergerollten Stein zerdrückt wird, welche Zerkleinerungsmethode viele Schattenseiten hat.

Bei allen Obstmühlen muß man darauf achten, daß dieselben keine zu feine und breiige Maische liefern, deren Auspressen bedeutende Schwierigkeiten darbietet. Die zerdrückte Masse soll aus größeren Stücken bestehen, deren Zellen jedoch durch das Quetschen geöffnet erscheinen.

Als eine einfache und praktische Obstmühle bezeichnet Lukas[1]) die Frankfurter Obstmühle, welche in den Figuren 143 und 144 in $^1/_{18}$ natürlicher Größe, in Vorder- und Seitenansicht dargestellt ist.

In den Trichter *a* wird das zu mahlende Obst eingeschüttet. Ist da, wo die Mühle aufgestellt ist, ein Bodenraum darüber, so wird das Obst auf diesen gebracht und mittelst eines Schlauches in den Trichter herabgeschüttet. Mittelst einer Kurbel *b*, deren Drehung durch ein, auf der entgegengesetzten Seite befindliches Schwungrad *c* sehr erleichtert wird, werden drei Achsen in Bewegung gesetzt.

[1]) Die Handgeräthe des Gärtners 29, sowie die Obstbenutzung 192 und Wiener Landw. Zeitung 1877.

Die obere von dem kleinen Kammrade getriebene hat 7 eiserne Zähne, deren jeder 4 scharfe Kanten besitzt, welche das in den vorgenannten, oberhalb befindlichen

Fig. 143.

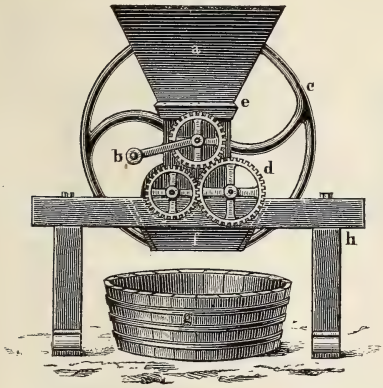
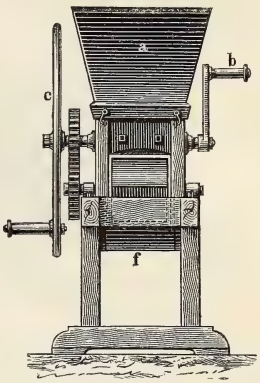


Fig. 144.



Holztrichter eingeschüttete Obst ergreifen und zerreißen, indem sie dasselbe zwischen andere Eisen quetschen, die dort befindlich sind. Von da wird nun das Obst auf die durch die zwei unteren Räder gegeneinander bewegten Steinwalzen gebracht, welche es tüchtig zerdrücken und in die darunter stehende Butte *g* herabfallen lassen. Diese beiden Steinwalzen bestehen aus grobkörnigem Keupersandstein und sind rauh behauen. *f* sind zwei Bretter, welche das zermahlene Obst in die Butte leiten. *h* ist das von gutem Eichenholz gefertigte Gestell. Alles übrige ist aus der Zeichnung gut ersichtlich.

Diese Obstmühle ist jetzt in Württemberg, Baden, Hessen, am Rhein die verbreitetste und genügt allen Anforderungen. Hat man drei Mann zu ihrer Bedienung, so können in 12 Stunden 120 bis 150 Centner Obst leicht damit gemahlen werden. Dieselbe dürfte jedoch zum Zerdrücken der Trauben weniger geeignet sein.

Als einen Nachtheil der vorgenannten Mühlen erwähnt v. Babo[1]), daß die Walzen zu kurz und die Trichter zu schmal seien, wodurch bei deren Verwendung die Trauben oft in demselben sitzen bleiben würden, weshalb man die über denselben befindliche Welle mit Zähnen versehen habe, allein diesem Uebelstand sei leicht abzuhelfen, wenn die Walzen entsprechend länger, etwa bis zu 80 cm hergestellt würden, auch werde die Arbeit des Zerkleinerns bei Walzen von geringerem Durchmesser wesentlich erleichtert.

Zum Zerdrücken der Trauben sind auch meistens solche Mühlen im Gebrauch, bei welchen die Walzen eine entsprechende Länge haben, durch geeignete Vorrichtung enger und weiter gestellt werden können, durch Uebertragung sich beide gegen einander drehen und leicht cannelirt sind. Eine gute Traubenmühle darf zu ihrem Betrieb keinen großen Kraftaufwand erfordern und gestattet bei guter

[1]) Weinlaube VI, 395.

Construction binnen gleicher Zeit die 10- bis 12fache Menge Trauben zu zerdrücken als es bei Anwendung hölzerner Keulen möglich ist.

Was die Walzen betrifft, so werden dieselben entweder aus Gußeisen hergestellt oder hierzu hartes und trockenes Holz benutzt, welches man, um ein Verziehen und Springen zu hindern, in Leinöl aussiedet. Die Holzwalzen überkleidet man zweckmäßig mit Zinkblech, welches fest in die Cannelirung eingetrieben wird, wodurch die Abnutzung des Holzes beseitigt und eine gleichmäßigere Arbeit möglich ist. Zweckmäßig erscheint es ferner, die Cannelirung der Walzen nicht parallel mit den Achsen laufen zu lassen, sondern wie es in Fig. 145 veranschaulicht ist, etwas schief gegen dieselbe zu stellen. Die zweckmäßigsten Formen solcher Traubenmühlen, sowie deren Anwendung sind durch die Fig. 146 und 147 veranschaulicht.

Fig. 145.

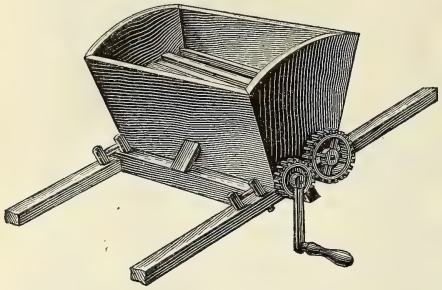


Fig. 146.

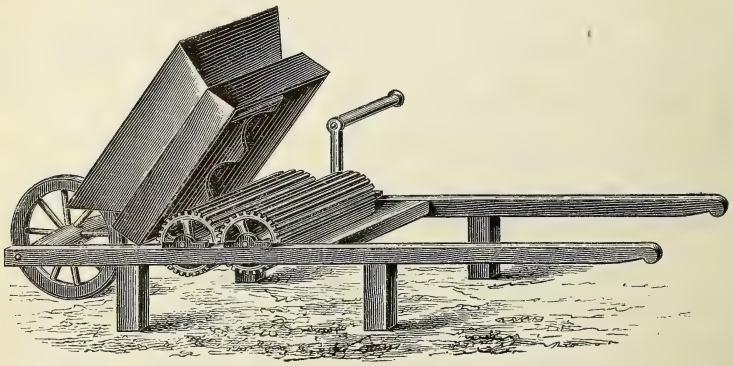
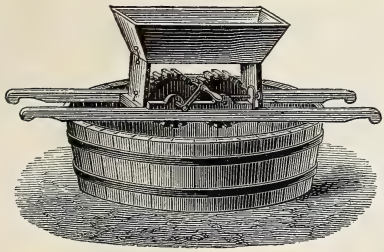


Fig. 145 stellt eine mit zwei Stangen versehene, tragbare Traubenmühle dar, welche leicht von zwei Männern in die Weinberge transportirt werden und alsdann, wie Fig. 147 veranschaulicht, auf den zur Aufnahme dienenden Bottich gesetzt werden kann. Fig. 146 zeigt eine fahrbare Traubenmühle, deren Transport noch leichter zu vollführen ist und bei welcher das Rad nach Ankunft auf dem Platze entfernt werden kann. Der über den Walzen befindliche Kasten soll, damit ein Reinigen leicht erfolgen kann, abnehmbar sein, jedoch während der Arbeit fest aufsitzen.

Bei dem Gebrauch der Mühlen hat man besonders darauf zu achten, daß die Walzen sich in einem entsprechenden Abstand von einander befinden, damit

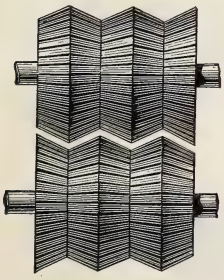
weder unzerdrückte Beeren durchfallen, noch Stiele und Kerne zerquetscht werden, was man durch Regulirung des Walzenlagers vermittelst der Stellschrauben zu erreichen sucht, wobei man besonders darauf achtet, daß die Walzen der ganzen Länge nach gleich weit von einander abstehen.

Fig. 147.



Bei Anschaffung einer solchen Traubenmühle soll der Weinproducent weder zu bedeutende Ausgaben machen, noch eine zu geringe Summe hierfür verwenden, da die billigen Apparate eine sehr geringe Dauerhaftigkeit besitzen. Nach jedesmaliger Benutzung ist es erforderlich, die Mühle gründlich zu reinigen, insbesondere nach dem Schluß der Lese, und dieselbe an einem nicht zu trockenen Orte aufzubewahren.

Fig. 148.



Von Amerika aus werden zwei Obstmühlen insbesondere empfohlen, die mit Pressen combinirt, sehr handliche Apparate abgeben [1]). Von diesen Quetschen besitzt die eine zwei gußeiserne, conforme, mehrkantige Walzen (Fig. 148), denen die Trauben durch eine sogenannte Zuführungswalze zugeführt werden, unter welchen sich ein Preßkorb befindet, in den die zerdrückte Masse fällt.

Die andere sehr bewährte Vorrichtung [2]), welche in größerem Maßstab construirt und gesondert aufgestellt werden sollte, ist durch Fig. 149 (a. f. S.) veranschaulicht, welche die Quetsche im Durchschnitt, sowie die zwei Walzen derselben in zwei Stellungen ihrer Thätigkeit zeigt.

Die runde Walze ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich, excentrisch befestigt, wodurch sich beim Drehen zwischen ihr und der anderen, dreikantigen Walze bald größere, bald kleinere Zwischenräume bilden. Die Trauben werden also zuerst gequetscht und indem sie in die kleineren Räume gedrängt werden, förmlich zermahlen. Die Kurbel ist an der dreikantigen Walze befestigt und bewegt mit dieser durch Uebersetzungsräder die runde Walze, welche mit einem Schwungrad versehen ist. Die Uebersetzungsräder sind in der Größe von 1 : 3, mithin dreht sich die runde Walze dreimal in der Zeit, während welcher die dreikantige nur einmal herumgeht. Damit jedoch die Maische nicht vor der Zeit in den untergestellten Behälter fällt, bewegt sich in gleichem Tempo mit der runden Walze eine etwas concav geformte, dicke Eisenplatte, die außerdem die Walze von etwa anhaftender Maische befreit, welche Vorrichtung auf der linken Seite der runden Walze in Fig. 149 sichtbar ist. Die Arbeit mit dieser Quetsche ist sauber, rasch und vollständig. Ueber der Oeffnung der Mühle bringt man einen nach unten etwas ver-

[1]) Man vergleiche Seite 268.
[2]) Weinlaube 1876, S. 160.

jüngten Holzkasten an, in welchen die Trauben gegeben werden und auf dessen schräg abfallenden Wänden dieselben in die Quetsche gelangen. Diese Mühle kann bei ge=

Fig. 149.

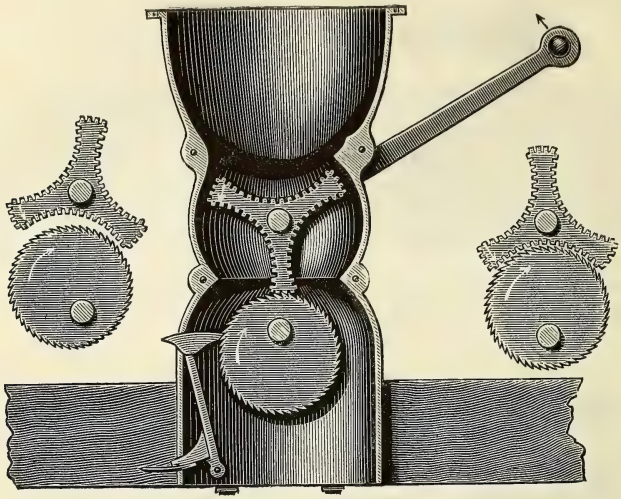
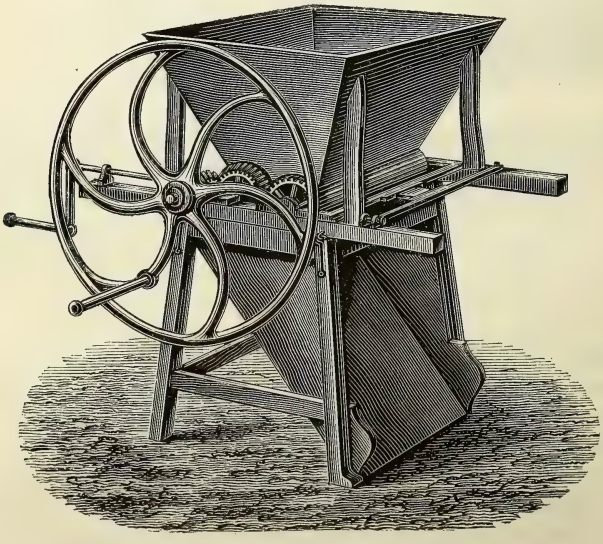


Fig. 150.



eigneter Vorrichtung auf jeden Bottich aufgeschraubt werden und liefert eine zum Pressen vollständig geeignete Maische, so daß dieselbe in jeder Beziehung empfohlen werden kann.

Apparate, welche das Zerdrücken der Trauben und gleichzeitig ein Trennen von Beeren und Kämmen gestatten, sind Seite 252 und f. beschrieben.

Zum Zerdrücken von Trockenbeeren und Rosinen[1]) hat man die in Fig. 150 abgebildete sogenannte Rosinenquetsche construirt, bei welcher das Schwungrad verhältnißmäßig größer, und das Enger- und Weiterstellen der Walzen durch eine entsprechende Vorrichtung erleichtert ist. Die Trockenbeeren oder Rosinen werden in den oberen Kasten geschüttet, fallen durch eine geeignete Vorrichtung in kleineren Partien auf die Walzen, werden zerquetscht und in einem unterzustellenden Kasten oder Bottich gesammelt, weshalb es zweckmäßig ist, die in der Zeichnung sichtbare schiefe Ebene nicht bis auf den Boden gehen zu lassen.

Das Trennen der Traubenbeeren von den Kämmen.

Da in den Kämmen der Trauben eine Menge von Stoffen enthalten ist, welche, wenn sie in den Most gelangen, demselben nachtheilig werden können, so ist es bei einer sorgfältigen Weinbereitung geboten, die Traubenbeeren von den Kämmen zu trennen, da Weine, deren Most mit denselben zu lange Zeit in Berührung gestanden und aus diesen einen Ueberschuß von Gerbsäure, Weinsäure (Aepfelsäure in schlechten Jahren) und eine Menge sonstiger, einen unangenehmen Geschmack bedingender Stoffe aufgenommen hat, herber und strenger im Geschmack und daher minder werthig sind.

Das Abbeeren, Abrebeln, Entkämmen, Entbeeren, Raspeln, Rebeln, Abrappen, Entrappen, als solches wird die Operation, welche die Trennung von Beeren und Kämmen bezweckt, bezeichnet, ist jedoch nicht nur bei der Erzielung besserer Weine zu empfehlen, sondern auch bei geringen Sorten angebracht, die ohnehin einen sauren und herben Most ergeben, sowie bei dem Gewächs aus geringen Lagen vorzunehmen, welches in der Regel einen durch Säure und Herbe genug gekennzeichneten Wein liefert.

Bei der Bereitung der Rothweine ist ein Entfernen der Kämme besonders angebracht, indem die zerstampften Früchte längere Zeit in der gährenden Flüssigkeit verbleiben und hierbei die Aufnahme jener nachtheiligen Stoffe in erhöhtem Maße eintreten kann und in solchen Weinen später, außer zu großer Säure und Herbe, der sogenannte Kammgeschmack in unangenehmer Weise bemerkbar wird. Es ist Thatsache, daß der Rothwein in den meisten Fällen aus den Schalen und Kernen Gerbsäure in hinreichendem Maße aufnehmen kann, weshalb ein Abrebeln der schwarzen Trauben meist geboten erscheint[2]).

Das Entfernen der Traubenkämme wird immer ein besseres Product erzielen lassen, als das Unterlassen dieser Operation[3]) und wird ganz entschieden vor dem

[1]) Man vergleiche S. 243, Darstellung der Trockenbeerweine.

[2]) Man vergleiche jedoch auch die Bereitung der Rothweine. S. 274.

[3]) J. Neßler, die Behandlung des Weines 1878, S. 18, theilt mit, daß nach Angabe des Domänenverwaltes Kreutz in Meersberg am Bodensee durch das Entbeeren der Trauben weit bessere Weine erzielt werden, wovon der Hectoliter immer einige Mark theurer bezahlt würde, während der Arbeitslohn sich nur um 30 Pfennig erhöhe. Bei besseren Weinen ist die Preissteigerung bei erfolgendem Abbeeren natürlich eine noch viel bedeutendere. Man vergleiche jedoch auch S. 242 oben.

Abpressen der Maische vorgenommen werden müssen, indem durch den hierbei stattfindenden Druck sich eine Masse der in den Kämmen enthaltenen Stoffe dem Most mittheilt. Bei Weißweinen, welche alsbald abgepreßt werden, sowie, falls die Kämme bereits stark eingetrocknet sind, wirkt das Nichtabbeeren natürlich weniger ungünstig.

Was die Vornahme des Abrebelns oder Abbeerens betrifft, so dürfte es sich empfehlen, dasselbe vor dem Zerdrücken der Trauben auszuführen, indem so eine geringere Aufnahme von Bestandtheilen der Kämme statthaben wird, wenn jedoch hierbei ein wenig saurer, schleimiger und eiweißreicher Most erhalten wird, erscheint es zweckmäßiger, das Trennen der Kämme erst nach erfolgtem Zerquetschen vorzunehmen.

Zum Abbeeren der Trauben ist eine Menge von Vorrichtungen in Vorschlag gebracht, von welchen jedoch diejenigen, welche mit einer Traubenmühle verbunden sind, den Vorzug verdienen.

Das Rebelgitter (Fig. 151), welches in runder oder viereckiger Form hergestellt wird, ist aus verzinntem Eisendraht angefertigt, dessen Maschen eine solche Weite haben, daß die Trauben durch dieselben in den untergestellten Bottich fallen

Fig. 151.

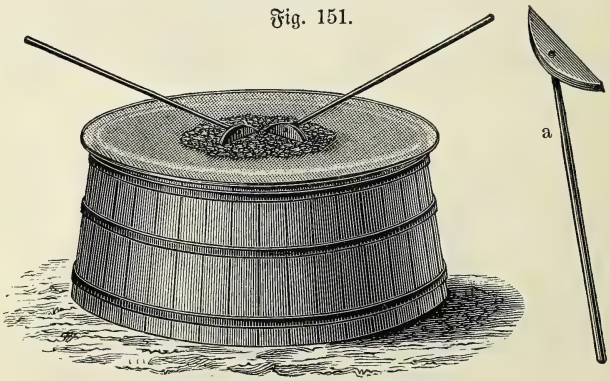
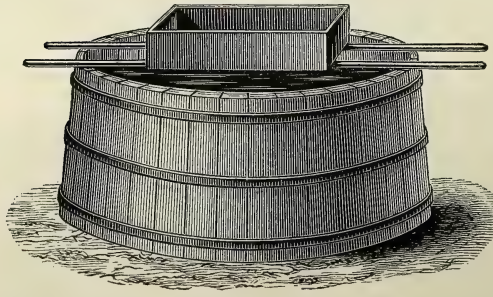


Fig. 152.



können, während die Kämme auf demselben liegen bleiben. Zum Trennen der Trauben von den Kämmen bedient man sich geeigneter Holzkrücken (Fig. 151 a).

Es wird bei diesem etwas einfachen Apparat, sowie bei dem folgenden jedoch zweckmäßig sein, die Trauben, ehe sie auf das Gitter gegeben werden, zu zerdrücken, da hierdurch die Arbeit wesentlich beschleunigt wird.

Das Rebelsieb (Fig. 152) stellt eine dem Rebelgitter im wesentlichen ähnliche Vorrichtung dar und ist besonders in Niederösterreich in Anwendung. Das Sieb ist gleichfalls rund oder viereckig von Holz oder Draht mit entsprechendem Abstand der einzelnen Maschen hergestellt und als Boden eines Holzkastens befestigt, in welchen, nachdem derselbe auf zwei über den Bottich gelegte Stangen gestellt ist, die vorher zerstampften Trauben geschüttet werden und bei welchem das Durchfallen der Beeren durch rasches Hin- und Herschieben erreicht, nöthigen Falls durch Zuhülfenahme der Hand beschleunigt wird.

Das Rebelbrett (Fig. 153), welches für nicht allzu großen Bedarf ausreicht und, da es die Anwendung eines etwas stärkeren Druckes gestattet, für das Abrebeln und Zerquetschen überreifer und eingetrockneter Trauben geeignet ist, besteht aus einem viereckigen Kasten, dessen Boden aus scharfkantigen Holzstäben gebildet wird. Der Boden kann durch eine Charniervorrichtung, wenn die Entfernung der Kämme solches bedingt, losgelassen und

Fig. 153.

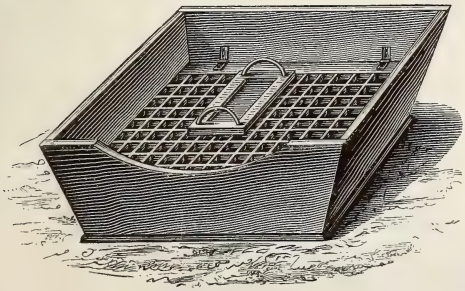
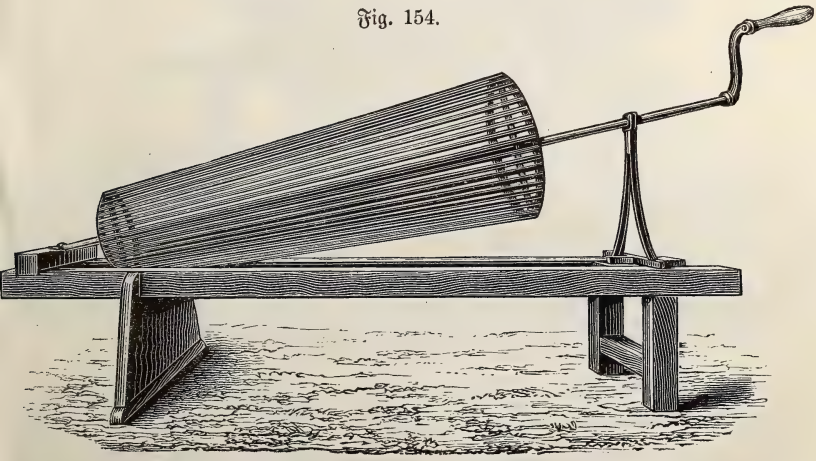


Fig. 154.



hierbei die auf demselben befindliche Masse bequem in einen anderen Bottich gebracht werden. In diesem flachen Kasten bewegt man ein mit zwei Handhaben

versehenes kleines Brett, dessen Unterseite dieselbe Beschaffenheit wie der Boden besitzt, auf dem Boden hin und her und bewirkt hierdurch das Trennen der Trauben von den Kämmen unter gleichzeitigem Zerdrücken der ersteren. Die Wirkung dieser Vorrichtung soll eine sehr vollständige sein und hierbei die härtesten Beeren in kurzer Zeit zum feinsten Brei zermalmt werden.

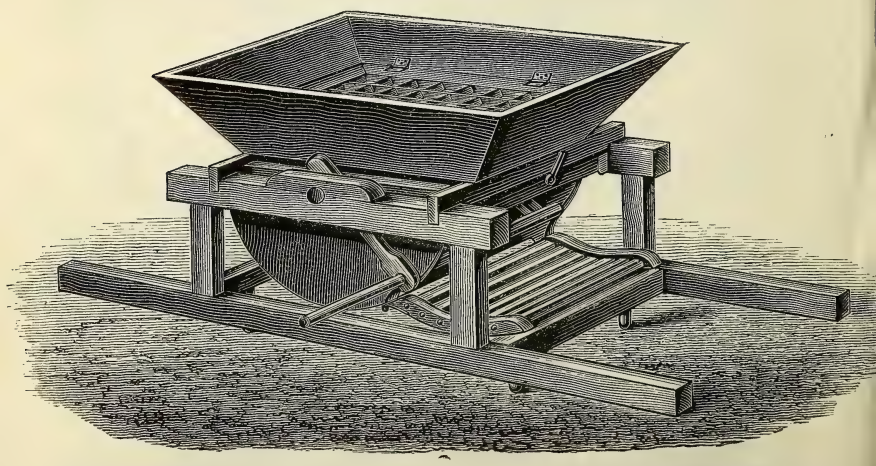
Eine ganz vorzügliche Abbeermaschine bildet nach Mittheilung Dael von Köth's[1]) die nachstehend beschriebene Vorrichtung (Fig. 154 a. v. S.).

Dieselbe besteht aus einem weiten, nach unten sich verengenden, conisch geformten Cylinder aus Eisenstäben, zwischen denen ein zum Durchfallen der Beeren geeigneter Abstand besteht. Der Cylinder ist, sich allmählich senkend, auf ein Holzgestell gelagert und wird durch Umdrehung der Cylinderwelle in Bewegung gesetzt. Die Trauben giebt man in die obere, weitere Oeffnung des Cylinders und werden dieselben beim Drehen an dessen Wandungen abgebeert, wobei die Beeren in einen unterzustellenden Bottich fallen, während die nackten Kämme an der unteren engeren Oeffnung herauskommen. Um eine Verschleuderung von Beeren zu verhindern, ist der Cylinder oben mit einem hölzernen Deckel verschlossen.

Apparate zum gleichzeitigen Abbeeren und Zerdrücken der Trauben.

Die vorgenannten Einrichtungen, so zweckmäßig sie auch theilweise sind, haben den Uebelstand, daß bei deren Verwendung das Abbeeren und das Zerdrücken der Trauben gesondert erfolgt, was doppelt so viel Mühe und Zeit erfordert, als wenn

Fig. 155.



Beides zusammen vorgenommen wird, weshalb eine Anzahl von Maschinen in Vorschlag gebracht wurde, welche beide Arbeiten gleichzeitig verrichten sollen.

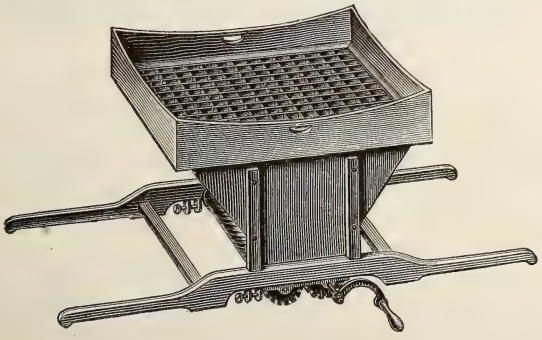
So zunächst die Eßlinger Raspel, für deren Verbesserung sich der besonders für den Weinbau Württembergs bedeutende Single sehr verdient gemacht

[1]) Annalen der Oenologie II, 215.

hat. Dieselbe besteht aus einem auf hölzernem, tragbaren Gestell ruhenden viereckigen Kasten, dessen Boden in Gestalt eines Halbkreises von starken, eichenen Stäben gebildet wird, zwischen welchen die zerdrückten Traubenbeeren in den untergestellten Bottich durchfallen. Durch die ganze Breite des Kastens geht eine Welle, an der sich ein hölzerner Flügel mit einem gerippten Reiber befindet, die Welle wird durch einen Handgriff in Bewegung gesetzt, wodurch die Beeren von den Kämmen abgeschlagen und zerdrückt werden. Die Kämme werden durch ein an der Seite angebrachtes Thürchen entfernt. Diese Vorrichtung besitzt die Nachtheile, daß sie sehr schwerfällig ist, so zu ihrer Handhabung viel Zeit und Mühe erfordert, wozu sich noch der unangenehme Umstand gesellt, daß Kämme und Kerne durch dieselbe oft zerdrückt werden. Single hat dieselbe durch Aufsetzen eines Traubensiebes wesentlich verbessert und der Welle mit dem Flügel die Einrichtung gegeben, daß beide höher oder niedriger gestellt werden können, wodurch die Kämme auf dem Sieb abgebeert und die Beeren im Kasten mehr oder weniger zerquetscht werden können. Fig. 155 veranschaulicht die verbesserte Eßlinger Raspel.

Derselben ähnlich ist die Heilbronner Walzenraspel (Fig. 156), bei welcher die Trauben auf einem Sieb mit den Händen abgebeert werden, durch das Gitterwerk fallend, auf zwei Walzen gelangen und bei deren Umdrehung zerdrückt

Fig. 156.



werden, welch' letzterer Umstand der Heilbronner Walzenraspel gegenüber der Eßlinger durch das bessere Zerdrücken der Trauben den Vorzug giebt.

Die sogenannte Fellbacher Traubenmühle ist eine Combination der beiden vorgenannten Vorrichtungen, hat jedoch wenig Anklang gefunden und ist nicht zu empfehlen [1]).

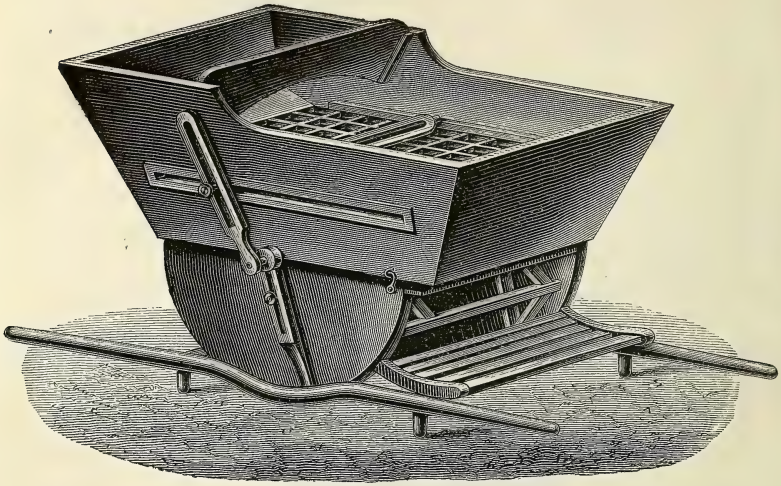
Wenn auch das Abbeeren und das Zerdrücken durch die vorstehenden Vorrichtungen erreicht wird, so werden dennoch bei denselben beide Arbeiten nicht gleichzeitig ausgeführt, sondern müssen durch getrennte Bewegungen erreicht werden, was A. Holloch in Stuttgart veranlaßte, an denselben eine Vorrichtung anzubringen,

[1]) Annalen der Oenologie II, 218.

welche durch Uebertrag eines Theils der Kraft das Abrebeln und Zerdrücken gleichzeitig vornimmt.

Diesen Zweck suchte er dadurch zu erreichen, daß er (Fig. 157) an der verbesserten Eßlinger Raspel in dem oberen Kasten über dem Sieb eine Handhabe

Fig. 157.



mit hölzernen Zacken anbrachte, welche beim Hin- und Herbewegen die Beeren von den Kämmen ablöst und gleichzeitig vermöge des Verbindungshebels die Handhabe in Bewegung setzt, welche das Flügelwerk in dem Kasten treibt. Auch ist ein Theil des oberen Kastens durch ein unten offenes Brett abgeschlossen, damit die Handhabe mit den Zacken ungestört fortarbeiten kann, die abgebeerten Kämme aber zurückgeschoben werden können. In dem unteren Kasten befinden sich statt des einen Flügels mit Reiber der Eßlinger Walze deren zwei.

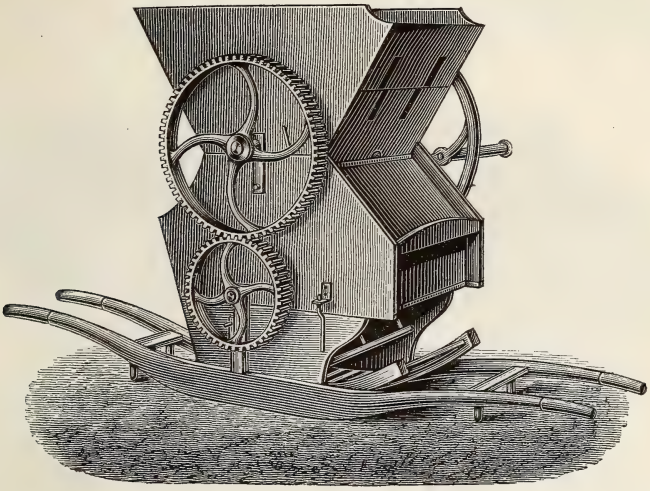
Das langsame und ermüdende Arbeiten mit dieser Vorrichtung und die, besonders bei kalter Witterung unangenehme Einwirkung der Maische auf die Hände der Arbeiter veranlaßten Holloch zur Herstellung einer verbesserten Rebelmaschine, welche in Fig. 158 veranschaulicht ist.

Bei derselben ist die Zahl der hölzernen Zacken im oberen Kasten vermehrt und das dieselben tragende Brett, sowie die Welle des unteren Kastens, an der das Flügelwerk befestigt ist, welches sich vollständig umdreht, werden durch Zahnräderverbindung gleichzeitig in Bewegung gesetzt und diese Arbeit durch Drehen einer, mit einem Schwungrad versehenen, an der oberen Welle befestigten Kurbel vollführt.

Bei der Verwendung dieser Abbeermaschine wird ein Bottich Trauben in den oberen Kasten geschüttet und in die zwei, durch das eingeführte Brett gebildete Hälften vertheilt. (Das Entkämmen einer ganzen Butte Trauben auf ein Mal würde die Kraft eines Mannes übersteigen. Durch Einschaltung eines Brettes soll daher der Raum, worin die Trauben entkämmt werden, beschränkt und diese den Wänden des Kastens und der Rechenwalze zum Entkämmen näher gebracht

werden.) Die Trauben in der Hälfte zunächst des Thürchens am Kasten werden nun durch die Rechenwalze abgebeert, hierauf durch Drehen des Räderwerks die

Fig. 158.



Kämme zum Thürchen herausgeschafft, an diesen, um sie vollkommen abzubeeren, mit den Händen nachgeholfen und zuletzt die Kämme beseitigt. Dieselbe Manipulation erfolgt dann mit den übrigen Trauben. Hierbei fallen freilich manche Beerenstiele und Theile der Kämme, welche sich im oberen Kasten abgelöst, in den unteren, und setzen sich in dessen Lattenöffnungen fest oder fallen in die unterstehende Sammelbutte. Mit dem Kämmen gleichzeitig erfolgt das Zerschlagen und Zerreiben der Beeren im unteren Kasten. So oft nun eine Butte Trauben verarbeitet worden, muß dieser untere Kasten von den Stielen, Kammstücken, Hülsen und Beeren, welche sich zwischen den Lattenöffnungen und im Kasten selbst angehäuft haben, vollständig entleert werden.

Praktische, mit dieser Abbeermaschine gemachte Versuche haben Dr. Freiherrn Dael v. Köth überzeugt[1]), daß das Entbeeren, besonders das Zerdrücken der Beeren ganz gut damit erfolgt, jedoch viel Umstände macht und viel Zeit erfordert, weshalb sie sich nur gut für solche Weinbergbesitzer eignet, und dieselben alsdann auch völlig befriedigt, welche Zeit und hinreichende Arbeitskräfte zur Disposition haben.

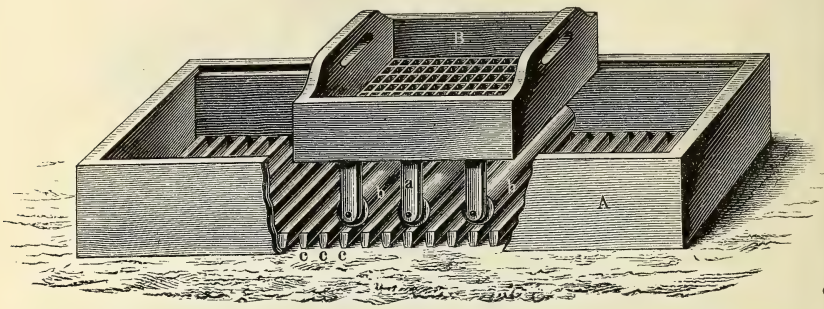
Das leichte Auseinandernehmen, bequeme Transportiren, Reinigen und Aufbewahren der Maschine sind deren fernere Vorzüge; deren Nachtheile jedoch bestehen darin, daß das Zerkleinern eines Bottichs Trauben nicht auf einmal erfolgen kann, sondern die Kämme zwei Mal fortgeschafft werden müssen und der untere Kasten nach der Zerkleinerung eines jeden Bottichs vollständig gereinigt

[1]) Annalen der Oenologie II, 220.

werden muß. Bei einem ausgedehnten Weinbergsbesitz dürfte daher diese Abbeermaschine leider keine rationelle Verwendung finden können.

J. Neßler[1]) berichtet über eine einfache und zweckmäßige Vorrichtung zum Sortiren, Entbeeren und Zerquetschen der Trauben, welche auf einem badischen Domänegut zur Verwendung kommt und die in Fig. 159 veranschaulicht ist.

Fig. 159.



A ist ein langer, viereckiger Kasten, an dessen unterem Theil statt des Bodens sich Stäbe *c* von hartem Holz befinden, die nur so weit von einander entfernt sind, daß die Traubenbeeren nicht zwischen denselben durchfallen können. In einer mit eisernen Schienen belegten False am oberen Rande dieses Kastens läßt sich der Kasten *B* leicht hin- und herbewegen. Dieser viereckige Kasten *B* ist am untern Theile mit Drahtnetz überzogen, dessen Oeffnungen genügend weit sind, um die Traubenbeeren leicht hindurch gehen zu lassen. Unten am Kasten *B* sind durch eiserne Träger *a* die Walzen von hartem Holz *b* so befestigt, daß, wenn dieser Kasten auf den Kasten *A* gestellt ist, diese Walzen noch weit genug von den Stäben *c* des Kastens *A* entfernt sind, damit die Traubenbeeren, die auf diese Stäbe gelangen, durch die Walzen wohl zerdrückt werden können, die Traubenkerne aber ganz bleiben.

Beim Gebrauch wird der Kasten *A* auf einen Bottich gelegt, der so breit als ersterer lang ist. Der Kasten *B* wird theilweise mit Trauben gefüllt und in der False am oberen Rande des Kastens *A* rasch hin und her bewegt, wozu an jedem Ende des Kastens ein Mann steht. Durch diese Bewegung des Kastens *B* fallen die reifen Beeren durch das Drahtnetz, gelangen auf die Stäbe *c* und werden durch die Walzen *b* zerdrückt. Damit die zerquetschten Beeren leicht durchfallen, sind die Stäbe unten dünner, die Oeffnungen hier also weiter. Die Kämme werden, sobald die Beeren genügend abgetrennt sind, entfernt und durch Trauben ersetzt. Diese Vorrichtung ist sehr einfach, wenig kostspielig (24 Mark), hat den großen Vortheil, daß sie jeden Augenblick auseinander genommen und gereinigt werden kann und daß keine Kerne zerdrückt werden.

Die bis jetzt theils in Vorschlag gebrachten, theils bereits in größerem Maßstab in Anwendung befindlichen Traubenmühlen und Abbeervorrichtungen dürften allerdings noch viel zu wünschen übrig lassen, allein die heutige Entwickelung

[1]) Die Behandlung des Weines 1878, S. 18.

der Technik wird es entschieden gestatten, derartige Maschinen zu construiren, welche allen Anforderungen gerecht werden. Hierzu ist es jedoch nothwendig, daß den Technikern die diesbezüglichen Wünsche der Weinproducenten möglichst klar dargelegt werden, denn im Zeitalter der staunenerregendsten Leistungen des menschlichen Geistes dürfte die Construction einer doch verhältnißmäßig einfachen Traubenabbeermaschine kaum irgend welche Schwierigkeiten haben[1]).

Die Entfernung der Kämme bedingt allerdings eine Verminderung der Quantität, welche jedoch durch Gewinn an Qualität weit übertroffen wird. Die Kämme können jedoch gesondert ausgepreßt und der aus denselben und den daran noch hängenden, wenigen Beeren gewonnene Saft durch geeignete Zusätze zur Herstellung von sog. Haustrunk oder Dienstbotenwein verwendet werden. Auch sind die Kämme bei der Petiot'schen Weinbereitungsmethode verwendbar. (Siehe diese.)

Das Abpressen des Traubensaftes.

Einrichtung der Preßräume.

Zum rationellen Betrieb des Weinbaues ist der Besitz eines eignen Raumes zum Abpressen der Trauben dringendes Bedürfniß, und die in manchen Gegenden übliche Benutzung eines gemeinsamen Preßhauses für die ganze Gemeinde eine entschieden verwerfliche Einrichtung, bei welcher durch das lange Stehen der zerdrückten Trauben tadellose Weine wohl nie erhalten werden können und die zu vielen Unzuträglichkeiten führen muß, da der eine Besitzer in der Vornahme seiner Arbeit durch den Andern gehindert wird.

In allen rationell verfahrenden Weinbaugegenden befindet sich jeder Weinbergbesitzer im Besitze einer Presse, welche sich in einem zu deren Aufstellung geeigneten Raume befindet, und bei einigermaßen umfangreichem Weinbergsbesitz ist die Errichtung besonderer Preßhäuser nur zu befürworten, welche während der Zeit der Traubenlese und Mostgewinnung in vieler Hinsicht sehr vortheilhaft sind.

Solche Preßhäuser sollen geräumig, hell und luftig, sowie am Abend hinreichend beleuchtbar sein, damit die Vornahme aller in denselben zu verrichtenden Arbeiten leicht geschehen kann; in denselben muß die größte Ordnung und Reinlichkeit herrschen, da letztere von dem größten Einfluß auf die Erzielung eines guten Weines ist, und bei ersterer die Arbeit wesentlich gefördert wird. Die Böden dieser Räumlichkeiten müssen asphaltirt oder gepflastert sein und letztere mit den Gähr- und Lagerräumen in directer Verbindung stehen. Die in denselben verwendeten Pressen sollen so aufgestellt werden, daß sie von allen Seiten zugänglich sind; es muß eine Rohrleitung gelegt werden können, welche unter Benutzung geeigneter

[1]) Die Chemie des Weines 1870, S. 12.

Schlauchverbindungen gestattet, den Most aus den vor den Pressen aufgestellten Bottichen direct in die Gährfässer laufen zu lassen. Die Preßhäuser sind sowohl während der Traubenlese als vor und nach derselben die geeignetsten Aufbewahrungsorte aller bei derselben sowie in der Kellerwirthschaft überhaupt zur Verwendung kommenden Apparate und Utensilien und die geeignetsten Plätze zur Vornahme des Sortirens, Abrebelns und Zerdrückens der Trauben, falls letztere Operationen nicht schon im Weinberg vorgenommen worden sind, woselbst deren Ausführung jedoch nicht mit der Gründlichkeit statthaben kann, welche im Preßhause möglich ist.

Vorrichtungen zum Abpressen des Mostes.

Die Trennung des flüssigen Theiles (Most) der Traubenmaische von dem festen (Trestern, Trebern) erfolgt durch hierzu geeignete Apparate, Traubenpressen, Keltern, Trotten u. s. w. genannt, welche in verschiedenartigster Form und Größe hergestellt werden und die den beabsichtigten Zweck theils mehr theils weniger vollständig erreichen lassen. Die Anforderungen, welche an eine gute Traubenpresse zu richten sind, bestehen außer deren Dauerhaftigkeit darin, daß dieselbe einen stetig wirkenden Druck gestattet und rasch ein möglichst vollständiges Auspressen erreichen läßt. Ein vollständiges Abpressen ist aus physikalischen Gründen unmöglich und die Menge der bei den Tresterrückständen verbleibenden Mostbestandtheile wird um so größer sein, je geringer der zur Anwendung kommende Druck und je höher die Concentration der Mostflüssigkeit selbst ist[1]). Eine möglichst rasche Ausführung der Preßarbeit ist dringend geboten, weil ein zu langsamer Verlauf dieser Operation vielfach Veranlassung zu Weinkrankheiten, namentlich dem Essigstich, geben kann[2]). Eine möglichste Zerkleinerung der Maische vor erfolgendem Auspressen ist auch deshalb nothwendig, da in derselben vorkommende, unzerquetschte Beeren auch selbst bei Anwendung des stärksten Druckes nur höchst unvollkommen ausgepreßt werden können.

An einer jeden Trauben- und Obstpresse sind hauptsächlich drei Theile zu unterscheiden:

1) Der Preßkorb oder -Kasten, welcher zur Aufnahme der Maische dient.
2) Der Preßboden, auf dem sich der Preßkorb befindet, die ausgepreßte Flüssigkeit ansammelt und von dem sie bei geeigneter schiefer Stellung durch eine Ausflußöffnung in einen untergestellten Bottich abläuft.
3) Die den Druck bewirkende Vorrichtung.

Die Preßkörbe oder -Kasten, welche auf dem Preßboden aufgestellt sind, werden entweder in viereckiger oder runder Form aus senkrecht stehenden, hinreichend starken Holzleisten von entsprechender Länge hergestellt, welche in gleichen Zwischenräumen derartig von einander abstehen sollen, daß die Maische sich nicht durch die Lücken drängen kann. Bei den meisten Preßkörben, deren nähere Beschaffenheit aus den folgenden Abbildungen hinreichend ersichtlich wird, werden die

---

[1]) Man vergleiche Verbesserung geringen Mostes durch Trestern.
[2]) Annalen der Oenologie VII, S. 309.

dieselben bildenden Leisten durch zwei oder mehrere eiserne Reifen zusammengehalten und können nach Gebrauch leicht aus einander genommen werden. Die Leisten werden sowohl aus Eichen-, Lärchen- als Buchenholz angefertigt.

Der Preßboden oder Trottboden mit erhabenem Rand wird in entsprechender Stärke aus Holz, Stein oder Eisen hergestellt, besitzt bei Anwendung runder Preßkörbe, wie gleichfalls aus den Abbildungen ersichtlich, oft eine tellerartige Beschaffenheit und trägt in seiner Mitte die Spindel, an welcher sich die den Druck ausübende Schraubenmutter bewegt. Damit die ausgepreßte Flüssigkeit rasch und vollständig von dem Trottboden ablaufen kann, muß derselbe nach der Abflußstelle möglichst geneigt sein.

Verschiedenfach wird der Trottboden aus zähestem Eisen und zwar aus sogenanntem Schwarzguß hergestellt, welcher dem Rosten nicht ausgesetzt ist; die Erfahrung soll zwar gelehrt haben, daß derartige Schalen keine Nachtheile besitzen, allein der Umstand, daß man die Berührung des Mostes mit Metall möglichst zu vermeiden suchen muß, dürfte die Herstellung der Preßböden aus starken Sandsteinplatten nicht unzweckmäßig erscheinen lassen.

Die Beschickung der Presse mit der Maische und das Abpressen selbst sind zwar scheinbar sehr einfache Operationen, aber dennoch wird bei denselben vielfach nicht richtig verfahren.

Vor dem eigentlichen Auspressen der Maische sollen die in derselben befindlichen flüssigen Theile, soweit dieses durch Ablaufenlassen erreicht werden kann, entfernt werden. Solches wird am einfachsten dadurch erzielt, daß man die Maische in den Preßkorb schüttet, wobei ein großer Theil des Mostes durch die in demselben vorhandenen Oeffnungen ablaufen wird. Auch ist hierzu das Einfügen eines Korbes in die mit Maische gefüllten Gefäße dienlich, durch dessen Oeffnungen die von Beeren und Hüllen freie Flüssigkeit eintreten und durch Ausschöpfen oder Auspumpen entfernt werden kann.

Die in den Preßkorb gelangende Maische muß in demselben gleichmäßig vertheilt und während dem Einfüllen von Zeit zu Zeit festgestampft werden, damit eine gleichmäßige Vertheilung des Druckes ermöglicht wird. Nach erfolgter Füllung werden geeignete Bretter auf die auszupressende Masse gelegt, auf welche stärkere Balken zu liegen kommen, welche durch die Druckplatte den ausgeübten Druck empfangen und nach unten weiter vertheilen (Fig. 167, S. 264). Das Anziehen der den Druck ausübenden Schrauben muß langsam und stetig erfolgen, und so oft ein starker Austritt der Flüssigkeit stattfindet, bis zu dessen Nachlassen unterbrochen werden, damit eine hinreichende Vertheilung des Druckes und möglichstes Abfließen des Mostes erfolgen kann. Tritt bei weiterem Pressen kein Saft mehr aus, so öffnet man die Presse, arbeitet den Preßrückstand gut durch, setzt die gelockerte Masse erneuertem Druck aus bis dieselbe nichts mehr austreten läßt, welche Operation man so oft wiederholt, als durch dieselbe eine lohnende Ausbeute erzielt wird. Ist letzteres nicht mehr der Fall, so entfernt man die Preßrückstände und beschickt den Preßkorb mit frischer Maische. Ein Durcharbeiten der Preßrückstände und erneutes Auspressen derselben wird um so öfter nothwendig sein, je weniger gut die Trauben zerquetscht wurden, was wiederum ein Grund ist, für deren gründliches Zerkleinern Sorge zu tragen. Bei der Ver-

wendung durch Frost beschädigter Trauben ist es geboten, mit dem Auspressen möglichst zeitig aufzuhören. (S. 230.)

Bei Anwendung entsprechend großer, namentlich viereckiger Preßböden ist das Durcharbeiten und Lockern der Preßrückstände wesentlich erleichtert, indem es auf den Böden direct stattfinden und unter Anwendung von Schaufeln u. s. w. vorgenommen werden kann. Bei der Bearbeitung größerer Trestermengen, sowie auch zur Herstellung einer handlichen Form der Tresterrückstände (sogenannter Tresterkuchen) empfiehlt sich das in Figur 160 veranschaulichte, einem Rasenmesser ähnliche Trestermesser, welches aus einem, an einem entsprechend langen Stiele *c* befestigten, hellebardenartigen Messer besteht. An der der Schneide *b* entgegengesetzten Seite befindet sich ein starker Ansatz *a*, auf welchen bei dem spatenähnlichen Gebrauch der linke Fuß aufgesetzt und durch den Druck des Schenkels die von den Armen ausgehende Kraft unterstützt wird.

Fig. 160.

Da beim Pressen sich leicht Kerne und Hüllentheile durchdrängen, so dürfte es sich empfehlen, unter der Ausflußöffnung des Preßbodens einen aus geschälten Weiden geflochtenen Seihekorb aufzuhängen, durch welchen der Most in den unterstehenden Bottich fließt und in dem die genannten Theile zurückgehalten werden. Der vielfach üblichen Anwendung ähnlicher Vorrichtungen aus Metallblech ist entschieden zu widerrathen.

Was die Traubenpressen überhaupt betrifft, so sind dieselben in den verschiedensten Systemen in den einzelnen Gegenden gebräuchlich und werden die alten, schwerfälligen und einen unverhältnißmäßig großen Raum einnehmenden immer mehr durch die neueren Systeme verdrängt, deren Zahl stetig wächst, von denen einzelne französische Systeme sich sehr bewährt haben, wenn auch von Seiten der Praktiker noch immer darüber geklagt wird, daß deren Leistungsfähigkeit eine nicht befriedigende sei, was jedoch bei vielen Pressen nicht zutreffend ist.

Die alten hölzernen Traubenpressen haben jedoch auch manche Vorzüge gegenüber den neueren, und manchem Besitzer, welcher sich noch jetzt einer Stein- oder Baumpresse bedient, darf man dieserhalb keinen Vorwurf machen, wenn er die in seiner Wirthschaft vorfindlichen oft sehr alten Pressen nur ungern verläßt. Welche Kelter am empfehlenswerthesten ist, dürfte schwer zu entscheiden sein.

Fig. 161 veranschaulicht eine der ältesten Gattungen der Weinpressen, deren Construction und Anwendung aus der Abbildung hinreichend ersichtlich ist. Als wirkende Kraft kann an dem, dem Befestigungsende des einarmigen Preßhebels entgegengesetzten Ende ein schwerer Stein angebracht werden, dessen Wirkung so lange der Hebel nicht auf den Rand des Preßkorbes zu liegen kommt, eine constante ist und daher nicht die stetige Anwesenheit einer Person erfordert. Da diese Presse mit geringen Kosten leicht herzustellen ist, mag dieselbe für den Kleinbetrieb zu empfehlen sein und bei dem Auspressen sonstiger zur Obstweinbereitung dienender Früchte, wie Aepfel und Birnen, geeignet verwandt werden.

Die neueren Pressen zeichnen sich den alten gegenüber durch ihre gefällige Form aus, sind jedoch mitunter etwas complicirt in ihrer Construction, welch' letzterer Umstand nach Möglichkeit vermieden werden soll, da das mit dem Pressen

betraute Personal bei der Anwendung der Apparate meist nicht allzu sorgfältig verfährt.

Fig. 161.

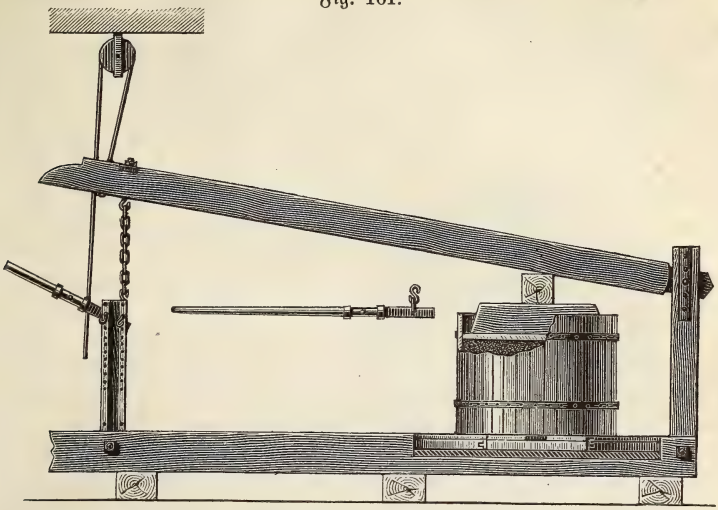


Fig. 162.

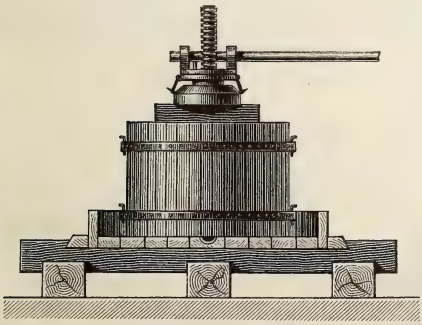


Fig. 163.

Eine sehr einfache, leistungsfähige, selten Reparatur bedürftige in ihren Leistungen den Baumpressen gleichkommende, jedoch viel weniger Raum beanspruchende Preßvorrichtung ist die in Fig. 162 veranschaulichte sogenannte Rheinische Weinpresse, welche die einfachste der Spindelpressen darstellt und in verschiedenen Größen angefertigt wird. Die zur Herstellung dieser Pressen nothwendigen eisernen Spindeln (Fig. 163) sind getrennt in allen Größen zu beziehen, weshalb, da die sonstigen Theile in jedem Orte angefertigt werden können, die Kosten der Beschaffung wesentlich verringert sind.

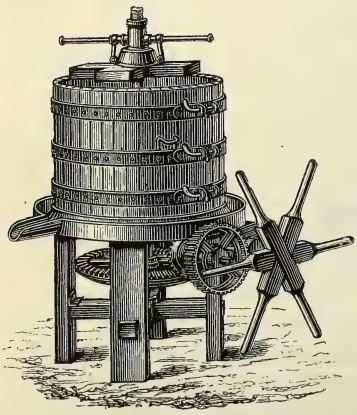
Die Spindel wird senkrecht auf einem hölzernen oder eisernen Boden befestigt, auf welchen der Preßkorb, dessen Größe sich im Verhältniß zu ersterem be-

findet, steht, und in dessen Mitte sie zu stehen kommt. Zur Bewegung der Schraubenmutter dient eine starke Stange, die in starke eiserne Ringe gesteckt wird, welche sich an einem eisernen Arm befinden, welcher mit der auf die Spindel aufgedrehten Schraubenmutter in Verbindung steht. In den meisten Fällen sind die Schraubenmutter und der Arm mit der Drehstange mit einer einfachen Vorrichtung versehen, durch welche, falls die Presse nicht freisteht, die Drehstange beim Auf- oder Zudrehen nicht umgesteckt zu werden braucht, indem ein Einfallzapfen derartig angebracht ist, daß, wenn dieselbe in einer der zum Schließen oder Oeffnen der Presse erforderlichen Drehung entgegengesetzten Richtung bewegt werden muß, eine Uebertragung der Kraft auf die Schraube nicht stattfindet. An manchen Pressen wird die Wirkung der Hebelkraft mittelst Uebersetzung durch Zahnräder an dem oberen Theile der Spindel vermehrt, was auch bei der Mabille'schen Presse angewendet wird.

Bei größeren Pressen kann, statt des meist üblichen freistehenden, um seine Axe drehbaren Kelterbaumes, an der Wand des Preßhauses eine mit Räderwerk und Kurbel versehene Welle angebracht werden, durch die, unter Zuhülfenahme eines Seiles, das Anziehen der Preßstange bewerkstelligt wird. Das Hauptrad des Räderwerkes ist, um ein Zurückgehen bei Nachlaß des von den Arbeitern ausgeübten Druckes zu verhindern, mit einem Einfallzapfen verbunden, welcher beim Zudrehen die Zähne passiren läßt, ein Zurückgehen des Rades aber verhindert.

Diese Pressen sollen allen Anforderungen, welche man an eine gute Traubenpresse stellen kann, entsprechen und an Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit die meisten sonstigen Pressen übertreffen, weshalb sie vermöge ihrer verschiedenen Größe sowohl für große als kleine Weinproducenten empfohlen werden können.

Fig. 164.



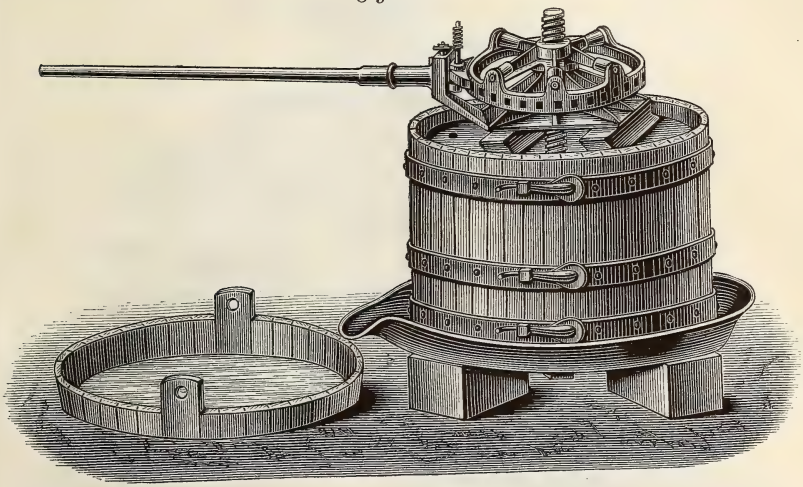
Bei der Leroy'schen Presse (Fig. 164) wird die Spindel mittelst Zahnräder, die unter dem Preßboden angebracht sind, und welche mittelst einer seitlich angebrachten Drehvorrichtung in Bewegung gesetzt werden, gedreht. Die Presse soll ein hinreichendes Abpressen erzielen lassen, die Arbeit jedoch eine etwas lange Zeitdauer in Anspruch nehmen. Als weiterer Vortheil dieser Preßvorrichtung wird noch angeführt, daß sie, ähnlich der Kniehebelpresse (S. S. 266), einen sehr geringen Raum beansprucht.

Die Mabille'sche Presse (Fig. 165 a. f. S.), welche hinsichtlich des Unterbaues und der Spindel mit der Rheinischen Presse übereinstimmt, ist in Frankreich sehr verbreitet und hat auch in Deutschland, woselbst verschiedene Fabriken sich mit deren Anfertigung befassen, weite Verbreitung gefunden. Letzteres wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil man an den daselbst vorhandenen Schrauben-

pressen nur eine Mutter auf die Spindel zu setzen braucht, welche die Mabille'sche Hebelvorrichtung besitzt.

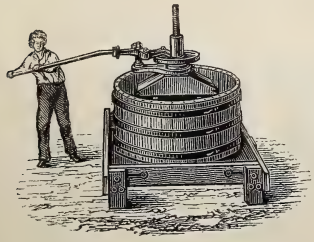
Mit der unter der Scheibe befindlichen Druckplatte ist ein starker eiserner Arm verbunden, an welchem mit Nieten zwei bewegliche, ungleiche Hebelarme befestigt sind, welche an ihrem Ende entweder eiserne Einfallzapfen haben, die in die Löcher der Scheibe eingreifen, oder ein Horizontalrad in Bewegung setzen. Mit diesen beiden Hebelarmen steht der Theil in Verbindung, in welchen die zum Bewegen des Mechanismus dienende Hebelstange gesteckt wird. Hierdurch wird

Fig. 165.



sowohl beim Vor- als Rückwärtsbewegen der Preßstange, je nachdem die Einfallvorrichtungen gestellt sind, die Schraubenmutter mit der Druckplatte auf- oder abwärts gedreht, ohne daß hierbei eine Ruhepause eintritt. Wird also die Hebelstange von rechts nach links bewegt, so dreht der längere Hebelarm die Scheibe oder das Rad mit der Schraubenmutter in gleicher Richtung, während die Eingriffvorrichtung des kürzeren Hebelarms in das nächste Loch eingreift. Beim Zurückbewegen der Hebelstange übernimmt der kürzere Hebelarm die Rolle des längeren, wodurch trotz abwechselnder Hin- und Herbewegung des Hebels die Bewegung der Schraubenmutter immer in gleicher Richtung erfolgt. Da bei dem Pressen mithin der Arbeiter immer auf demselben Platze stehen bleiben kann (Fig. 166), der Spielraum für den Hebelarm ein nur kleiner zu sein braucht und die Arbeit eine doppelt beschleunigte ist, dürften die Mabille'schen Pressen wenn sie von dauerhafter Construction sind, sehr empfohlen werden und sind auch bereits in runder sowie viereckiger Form (Fig. 167 a. f. S.) im Gebrauch.

Fig. 166.



An dieser Presse wurden verschiedene Verbesserungen angebracht, so beschreibt L. Marth in Wien folgende Schraubenspindelpresse mit Kniehebelschaltwerk.

Fig. 168a zeigt diese Vorrichtung von oben, Fig. 168b zeigt dieselbe von der

Fig. 167.

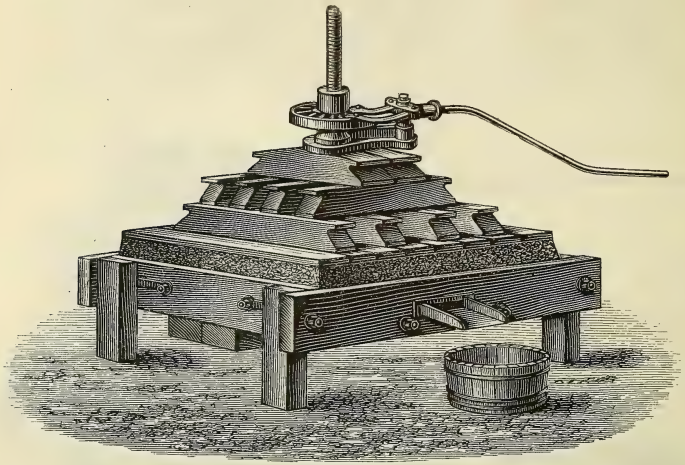


Fig. 168a.

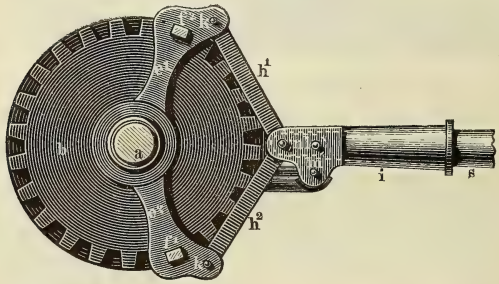
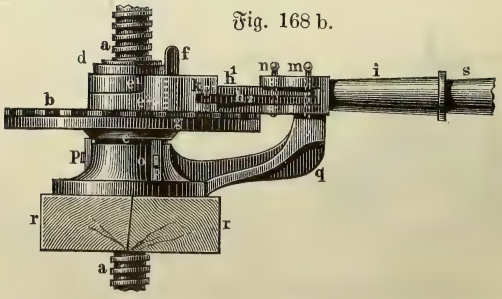
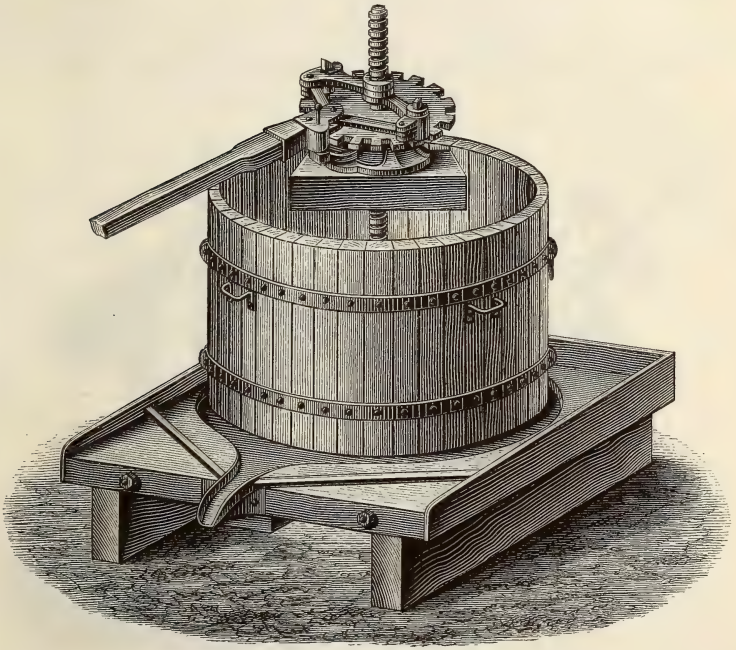


Fig. 168b.



Seite, Fig. 169 die ganze Ansicht. *a* ist die Schraubenspindel, *b* das Zahnrad und zugleich die Schraubenmutter mit der Nabe *c* als Drucktheil und *d* als oberen Hals, welcher zwei schlüsselförmige Hebel e^1 und e^2 über einander aufnimmt. In diese Hebel sind die zwei Einfallriegel f^1, f^2 angebracht, welche unten in die Zähne des Rades *b* einfallen, wie man in Fig. 168 b bei *g* sieht. h^1, h^2 sind Lenkstangen, welche die Schlüsselhebel e^1, e^2 mit dem Arbeitshebel *i* durch die Bolzen *kk* und *l* verbinden. *m* ist ein Bolzen, oben mit einem

Fig. 169.



Knopf oder Ring versehen, damit man ihn bequem ausziehen und beim Gebrauch auch bei *n* einschieben kann. *o* ist die Unterlage mittelst Haken *p* in der Nabe *c* so verbunden, daß sie sich drehen kann. An diese Unterlage ist ein Arm *q* angegossen, mit einem Loche versehen, in welches der Bolzen *m* eingeschoben werden kann. *rr* sind Holzklötze und *s* der Holzhebel als Verlängerung des Arbeitshebels *i*. Die gleiche Vorrichtung ist auch anzuwenden, wenn die Schraubenspindel oben durch eine Mutter geht und das Zahnrad unten mit der Spindel sammt der ganzen Vorrichtung befestigt wird. Im ersten Falle wirkt das Ganze zusammenziehend, im zweiten zusammendrückend.

Beim Gebrauch der Presse wird zuerst die ganze Vorrichtung hinabgeschraubt, bis die Unterlage *o* auf den Holzklötzen *rr* aufruht, dabei muß beachtet werden, daß der Arm *q* vorn zu stehen kommt, dann wird der Bolzen *m* in das Loch *n* geschoben und das ganze Hebelwerk wird dadurch versteift. Nun wird mit dem

Arbeitshebel, der $^1/_6$ Umdrehung machen kann, so lange hin- und hergeschaltet, als die Kraft hinreicht, dann wird der Bolzen *m* bei *n* ausgezogen, bei *m* durch das Loch in den Arm *q* geschoben; nun kann man bei einer Sechstheil-Umdrehung mit dem Hebel hin- und herschalten und dabei wird immer nur ein Zahn des Rades angegriffen und vorwärts geschoben, so daß die Einfallriegel f^1, f^2 abwechselnd einfallen und das Rad (respective die Mutter) eine ununterbrochene Bewegung machen. Die Einfallriegel können umgewendet werden, je nachdem man die Mutter anziehen oder öffnen will.

Die Kniehebelpressen (Fig. 170), welche sich ebenfalls bewährt haben, sind in ihrer Handhabung sehr einfach. Besonders empfehlenswerth erscheinen die von S. Marth neuverbesserten Kniehebelschraubenpressen (Fig. 171).

Fig. 170.

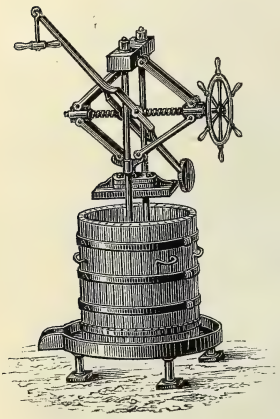
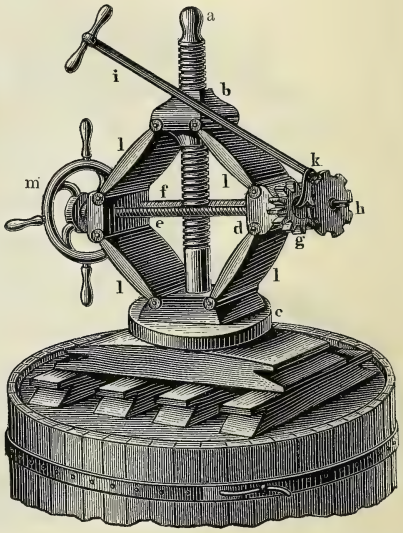


Fig. 171.



Die wesentlichsten Vortheile derselben bestehen darin, daß bei einem fortdauernden Nachpressen ein weiteres Unterlegen von Holzbalken nicht mehr nothwendig ist, weil das Kniehebeldruckwerk mit der starken Druckplatte bis auf die Unterlage an der Hauptspindel heruntergedreht werden kann, und daß nur diese einzige, sehr starke Spindel in der Mitte des Preßkorbes senkrecht steht, wodurch die Reibung geringer wird und die Arbeit überhaupt bequemer und schneller vor sich geht.

Fig. 171 zeigt diese Presse mit dem oberen Theile des Preßkorbes sammt Unterlagen. *a* ist die Schraubenspindel, welche unten mit dem Trottbrette verbunden ist, *b* ist die Schraubenmutter, *c* ist die Druckplatte, *d* und *e* sind die Kniehebel. In diesen vier Bestandtheilen sind je zwei Hohlkehlen eingegossen, die im Querschnitte vier Löcher bilden, welche die Bestimmung haben, die vier Streben *l* an ihren Köpfen, welche der ganzen Breite nach hinlaufen, aufzunehmen, das Ganze zu tragen und zu stützen; *ff* sind zwei Zugschrauben, wovon die eine ein linkes,

die andere ein rechtes Gewinde hat; diese Schrauben sind bei *g* mit gleichen Zahnrädern verbunden, damit sich beide gleichförmig links und rechts drehen, je nachdem man drücken oder öffnen will. An der Schraube mit dem rechten Gewinde ist ein Sperrrad *h* befestigt, welches rechteckige Einschnitte hat, in diese greift ein Doppelsperrkegel *k* ein, dieser ist an der Zugstange *i* durch einen Drehbolzen angebracht und kann gestürzt werden, je nachdem man drücken oder öffnen will; *m* ist ein Griffrad, an der Schraube mit dem linken Gewinde angebracht, und kann damit die Maschine während des leichten Ganges schneller geöffnet oder geschlossen werden.

Bei dem Gebrauche wird die Maschine an der Schraubenspindel *a* ganz hinauf geschraubt, dann wird der Preßkorb wie gewöhnlich mit Maische gefüllt, der Deckel sammt den starken Unterlagen darauf gelegt und die Maschine um die Spindel herabgedreht, bis die Druckplatte *c* mit den Unterlagen in Berührung kommt; hierauf wird beim Griffrad *m* ein wenig angezogen. Nun arbeitet man mit der Zugstange *i* soweit es geht oder bis die Streben *l* beinahe senkrecht stehen. Jetzt dreht man den Sperrhaken *k* auf die andere Seite und öffnet die Maschine, bis die Druckplatte *c* lose wird, dann erfaßt man das Griffrad *m* und erhebt die Druckplatte *c* durch verkehrtes Drehen so hoch als man will; anstatt daß man jetzt Holzklötze unterzulegen gezwungen ist, wie bei den gewöhnlichen Kniehebelpressen, ist es nur nöthig, die Maschine an der Hauptspindel herab zu drehen, bis wieder die Druckplatte mit den starken Unterlagen in Berührung kommt, und das Spiel beginnt von Neuem.

Alle Sicherheitsapparate, welche eine Ueberanstrengung der Presse hintanzuhalten bestimmt sind, lassen sich selbstverständlich an dieser Presse ebenfalls anbringen und werden auch je nach Bedarf angebracht werden.

Sowohl die rheinischen als die Mabille'schen- und Kniehebelschraubenpressen können transportabel auf Wagen Aufstellung finden und eignen sich alsdann zu leihweisem Keltern, sowie zum Ankauf für mehrere kleinere Producenten. Ein Gleiches gilt von der hydraulischen Presse.

Die rheinische-, Leroy'sche-, Mabille'sche-, Schraubenspindel- und Kniehebelpressen lassen, wenn sie gut construirt sind, bei ein- bis zweimaligem Umarbeiten der Trestern binnen drei bis vier Stunden ein vollständiges Auspressen erreichen. Ihre tägliche Leistungsfähigkeit ist also bei Angabe des Fassungsraumes der Preßkörbe leicht zu berechnen.

Die hydraulische Presse (Fig. 172 a. f. S.), deren Construction und Anwendung als bekannt vorausgesetzt werden kann, scheint zum Abpressen der Trauben noch nicht viel in Verwendung zu sein.

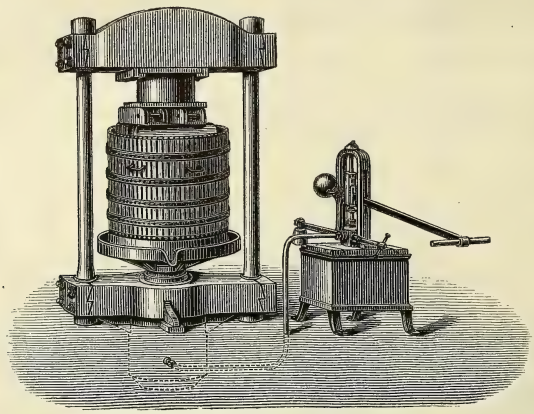
R. Schlumberger[1]) verwandte eine solche versuchsweise und war mit deren Anwendung sehr zufrieden. Als Vortheile derselben führt er an, daß sie nur einen kleinen Raum zum Betriebe erfordere, einen bedeutenden Druck ausübe, ein rasches Auspressen größerer Massen ermögliche und zu ihrer Bedienung streng genommen nur eine Person nothwendig sei, weshalb das System, wenn es den Verhältnissen angepaßt ist, eine weitere Verbreitung finden dürfte.

---

[1]) Weinlaube III, S. 287.

Andere Versuche scheinen weniger befriedigende Resultate ergeben zu haben, auch mögen die hydraulischen Pressen zu theuer sein und da sie alljährlich nur wenige Tage zur Verwendung kommen, so leidet während der Ruhe der wasserdichte Verschluß zu sehr.

Fig. 172.



Als neueste Pressensysteme, welche noch wenig Anwendung gefunden haben, von denen jedoch 1) und 2) bei Verarbeitung großer Traubenmengen gewisse Vortheile bieten, sind anzuführen:

1) Dasjenige der Gebrüder Borelli in Asti (Piemont), welches zum Abpressen sehr großer Trestermengen dienen kann. Bei denselben kommen zwei Pressen zur Verwendung; die Preßkörbe befinden sich auf kleinen Wagen, welche auf einem im Kreis gelegten Schienenstrang laufen. Der Most fließt in einer zwischen den Schienensträngen liegenden Rinne ab. Bei Anwendung von sechszehn Preßkörben sollen binnen acht Stunden 50 000 Kilo Trauben abgepreßt werden können[1]).

2) Ein neues System von Terrel de Chênes,[2]) bei welchem an Stelle des Preßkorbes sechs Bottiche mit durchlöcherten Wänden angebracht sind, die auf dem eisernen Trottbrett stehen und in denen das Auspressen jeweils durch conische Drücker ausgeführt wird, welche an einer gemeinsamen Druckplatte befestigt sind. Die Presse kann von zwei Seiten in Thätigkeit versetzt werden, indem man zunächst, vermittelst Handrad und Spindel die Konusse herabläßt und dieselben mit einem angebrachten Hebel in die Bottiche fest einpreßt. Ist so ein weiterer Druck nicht mehr möglich, so wird der bewegliche Trottboden, vermittelst hydraulischem Druck gegen die obere Druckplatte gepreßt. Binnen neun Minuten soll der Inhalt sämmtlicher sechs Bottiche abgepreßt sein, wonach man die Presse in umgekehrter

---

[1]) Weinlaube X, S. 223. [2]) Ebendaselbst S. 448.

Weise wie beim Zudrehen öffnet, die Bottiche entleert, wieder mit Maische füllt und aufs Neue abpreßt.

3) Eine Kelter von Klein in Osthofen bei Worms, mit welcher gleichfalls jeweils kleinere Traubenmengen rasch ausgepreßt werden können, bei der der Preßboden sich innerhalb eines oben geschlossenen Cylinders, vermöge einer, mit einer Kurbel und Schwungrad verbundenen, horizontal stehenden Schraubenmutter, gegen den oberen, aufgeschraubten, leicht abnehmbaren Boden drückt, wobei der Saft an den cannelirten Wänden des Cylinders herabfließt und die ausgepreßten Trestern bei dem Abnehmen des Cylinderbodens oben herausgehoben werden, wonach der Preßboden herabgedreht und die Füllung begonnen wird. Die ganze Operation soll jeweils nur 12 Minuten beanspruchen und kann die Ausführung in beliebiger Größe erfolgen [1]).

Auf der Pariser Weltausstellung waren, nach den Mittheilungen Fontaine's [2]), Mabille-, Samain-, David-, Maupu-, Boyries-, Chapellier, Marmonier-, Cassan-, Noguès-, Mailhé-, Primat-, Moreau-, Piquet-, Delpérour- und Terrel de Chênes'sche Traubenpressen vorhanden, welche derselbe an genannter Stelle eingehender beschreibt. Nach verschiedenen Berichten österreichischer Fachblätter nahm die Mabille'sche Presse den ersten Platz ein, ohne jedoch besondere Neuerungen zu besitzen; auch soll diese Construction mit geringen Abänderungen in den Details bei vielen der sonstigen vorhandenen Pressen Verwendung gefunden haben.

In Bezug auf die Centrifugalmaschinen zur Mostgewinnung liegen noch zu wenig Erfahrungen darüber vor, in wie weit solche überhaupt verwendbar sind. Es ist jedoch sehr zu bezweifeln, daß dieselben sich zu genanntem Zweck Eingang in die Praxis verschaffen werden, da der Betrieb derselben durch thierische Betriebskräfte zu viel Unbequemlichkeiten im Gefolge hat und die Anwendung einer Dampfmaschine den wenigsten Weingutsbesitzern möglich sein wird. Eine mit großer Vollständigkeit und Sorgfalt erfolgte Zusammenstellung der bei dem Abpressen der Trauben durch Centrifugalkraft erhaltenen Resultate hat E. Roth veröffentlicht [3]).

Unter dem Namen Zwergpresse (le Pressoire-Nain) ist in Frankreich eine Obst- und Traubenpresse verbreitet, welche Terrel de Chênes construirte, die kaum ein Drittel so viel kostet, als eine gewöhnliche Presse, deren Volum und Gewicht jedoch zehnmal geringer sind und welche trotzdem dreimal so viel effective Arbeit leisten soll [4]). Diese Presse (Fig. 173 a. f. S.) wird in cylindrischer und conischer Form construirt, bei letzterer bieten die zu pressenden Gegenstände dem zwar nur sehr kurze Zeit ausgeübten Druck successive verschiedene Flächen dar, welche Eigenthümlichkeit, im Verein mit der starken Vertheilung der Preßrückstände, bewirkt, daß durch ein einmaliges Pressen aller Saft gewonnen wird. Einer jeden Presse sind zwei Preßkörbe beigegeben und während ein Arbeiter den als pressenden Theil wirkenden Kolben mittelst des Schwungrades hebt und senkt, füllt ein anderer den Maisch-

[1]) Weinbau IV, S. 362.
[2]) Scientific American 1878. S. 2443.
[3]) Weinbereitung und Weinchemie 1877, S. 87.
[4]) Weinlaube VII, 307.

behälter aus einer Kufe, in die man vorläufig die Maische gebracht hat, und hilft dem ersten alsdann bei Ausübung des letzten Druckes, wonach der pressende Theil rasch gehoben, der die Rückstände enthaltende Korb entfernt und der mit frischer Maische gefüllte aufgesetzt wird. Die Arbeit geht somit ohne Unterbrechung fort und da fünf Minuten für das Pressen, je eine zum Heben der Preßvorrichtung sowie zum Auswechseln der Preßkörbe, nothwendig sind, erfordert die ganze Operation nicht mehr als sechs Minuten. Bei Anwendung cylindrischer Preßkörbe von 40 Liter Inhalt können also pro Stunde 400 Liter Maische abgepreßt werden.

Fig. 173.

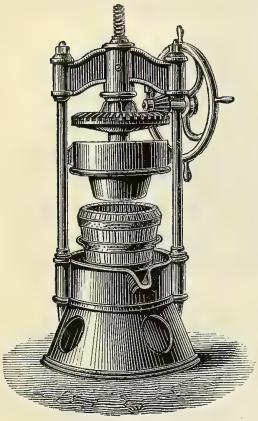
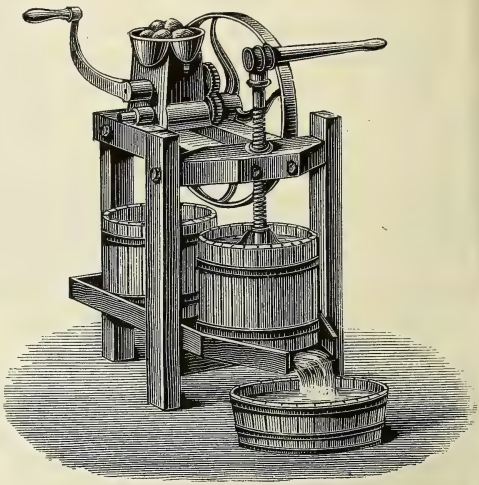


Fig. 174.



Für Besitzer kleinerer Weinbergsanlagen, sowie zu Darstellung weinartiger Getränke aus sonstigen Obstsorten, werden die sogenannten amerikanischen combinirten Obst- und Weinquetschen und Pressen empfohlen.

Eine dieser Maschinen[1]), welche mit der Seite 248 (Fig. 149) beschriebenen Quetsche verbunden ist, ist sehr einfach gebaut und besteht (Fig. 174) aus einem vierfüßigen Holzgestell, auf dessen unterem Querbalken das sogenannte Trottbrett ruht, auf welchem die beiden Preßkörbe Raum haben müssen; die an der Seite desselben auf beiden Seiten und rückwärts angebrachten Leisten verhindern das Austreten der Flüssigkeit und leiten diese nach der Ausflußöffnung; an den oberen Querhölzern ist an dem einen Balken die Mutter für die Preßspindel eingesetzt, an dem anderen ist die Quetschmühle befestigt.

Der eiserne kleine Kasten auf der Quetschmaschine kann durch Aufsatz eines hölzernen Trichters beliebig größer gemacht werden, weil ersterer, wie es aus der Abbildung ersichtlich ist, viel zu klein sein würde.

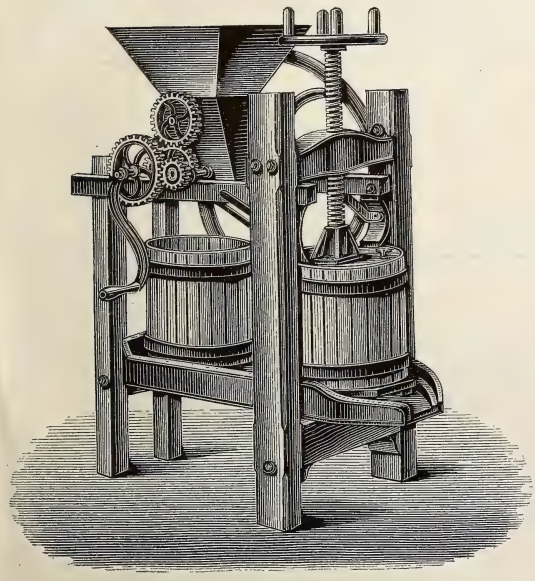
Es werden Trauben oder Obst in den Kasten geschüttet, mit der Kurbel die Walzen gedreht, worauf das Material zerquetscht in den durch den unter-

[1]) Weinlaube VIII, S. 160.

gestellten Preßkorb gebildeten Raum fällt; ist dieser voll, so wird derselbe unter die Spindel geschoben und ausgepreßt, während der andere Korb, von den Trestern befreit, wieder mit Maische gefüllt wird.

Die in Fig. 175 abgebildete, für Handbetrieb eingerichtete amerikanische Mostpresse besteht ebenfalls aus zwei wesentlichen Theilen, der Zerkleinerungs- und der Preßvorrichtung, welche innerhalb eines aus starken Balken zusammengesetzten Gestelles placirt sind. Auf der linken Seite des Gestelles befindet sich die Quetsche, während die Presse auf der rechten, stärkeren Seite angebracht ist. Das zu mahlende Obst wird in den Trichter gebracht, von wo es von einer Zuführungswalze zwei gußeisernen, conform mehrkantigen Walzen, welche S. 247, Fig. 148 beschrieben sind, zugeführt und zerkleinert wird. Das die Arbeitswalzen verlassende Obst fällt in einen darunter stehenden Preßkorb, der aus regelmäßig von einander abstehenden Holzstäben, die von zwei schmiedeeisernen Reifen zusammengehalten werden, gebildet wird. Der flüssige Theil des zerkleinerten Obstes fließt aus dem Korbe auf den mit einem Ausflusse versehenen Boden der Presse; den mit festen Obsttheilen gefüllten Korb wechselt man mit dem unter der Presse stehenden zweiten Korb zur entsprechenden Zeit aus. Die Preßvorrichtung besteht aus einer eisernen Spindelpresse, die in einem starken gußeisernen Widerlager ihre Führung und den erforderlichen Gegendruck erhält. Die Preßspindel wird durch einen hölzernen Hebel, der an dem Zapfen des Spindelkopfes seine Unterstützung und Angriffspunkte findet, in Bewegung gesetzt.

Fig. 175.



Daß alle zum Abpressen des Mostes dienenden Geräthe nach ihrem Gebrauch gründlich gereinigt werden müssen, braucht kaum erwähnt zu werden.

Die Beziehungen zwischen Most und Trestern sind je nach dem Zustand der Trauben, der Rebsorte und der Leistung der Presse sehr verschiedene. Trotzdem man eine große Anzahl von Preßversuchen angestellt hat, ist eine bestimmte Gesetzmäßigkeit des Verhältnisses von Most zu Trestern für die verschiedenen Rebsorten noch nicht herausgefunden worden. Die Beziehungen zwischen Most und Trestern der gleichen Rebsorten müssen jedoch, auch abgesehen von dem größeren oder geringeren Reifegrad, resp. Saftgehalt, in den verschiedenen Jahren insofern

Schwankungen unterliegen, als in manchen Jahren die Kämme nur wenig Beeren tragen und letztere oft unverhältnißmäßig klein sind.

Auch scheinen die Hüllen und festeren Bestandtheile der Beeren im Vergleich mit dem Beereninhalt in manchen Jahrgängen massiger zu sein. Im Allgemeinen nimmt mit der Concentration des Beereninhaltes die Menge der Trestern und der bei denselben verbleibenden Mostbestandtheile zu. Eine völlige Gewinnung der letzteren durch Pressen ist, wie erwähnt, aus physikalischen Gründen überhaupt unmöglich, allein es giebt verschiedene Methoden, um dieselben zur Weindarstellung benutzen zu können[1]).

In südlichen Gegenden beträgt die Trestermenge oft 50 Procent der Trauben, wenn sich dieselben in etwas eingetrocknetem Zustande befinden, aus Rosinen ist ein Abpressen aus einfachen Gründen unmöglich.

Ueber die unter normalen Verhältnissen auf dem Rebgute Blankenhornsberg (Baden) beobachteten Trestermengen (Kämme, Hülsen und Kerne zusammen), in Gewichts-Procenten der Trauben ausgedrückt, giebt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	1867[2])	1868[3])	1869[4])	1876[5])
Schwarzer Clevner (Burgunder) . . .	20·19	19·6	19·4	16·2
Rother Clevner (Ruländer)	—	—	—	13·48
Weißer Gutedel	—	12·7—21·9	—	10·02[6])
Weißer Riesling	17·52	18·6	19·2	15·8
Grüner Sylvaner	—	—	—	14·87
Traminer	18·09	19·2	21·6	18·55*
Ruländer, Sylvaner und Gutedel gemischt	14·50	16·3	15·8	19·54*
Mittel	17·6	18·05	19·0	—

Nachstehende Tabelle enthält die Angaben derjenigen Mengen von Trauben in Kilogrammen, welche bei verschiedenen Sorten zur Erzielung von einem Hectoliter Most in den Jahren 1875 bis 1877 in Württemberg nothwendig waren[7]).

---

[1]) Siehe Verbesserung des Mostes durch Trester u. s. w.

[2]) Annalen der Oenologie I, S. 170. — [3]) und [4]) Ebendaselbst II, S. 350. Durch eine große Kniehebelpresse erhalten.

[5]) Ebendaselbst VI, S. 267. Außer * mit kleiner, ein möglichstes Abpressen erstattenden Modelpresse bestimmt.

[6]) War bei feuchter und regnerischer Witterung geherbstet und lieferte einen Most von nur 54° Oechsle = 11·2 Procent Zucker.

[7]) Nach einer größeren Mittheilung im Württembergischen Wochenblatt für Landwirthschaft 1878. S. 381. Mittheilungen der Weinbauschule in Weinsberg. Diese Zahlen sind durch die sorgfältigsten Wägungen der jeweiligen Gesammternte der betreffenden Traubensorten unter Anwendung sehr leistungsfähiger Pressen erhalten und entsprechen einem Tresterprocentgehalt von im Mittel 26 bis 35 Proc.; bei diversen Sorten ist der Wein aus den Kämmen nicht inbegriffen.

	1875	1876	1877
Gem. weißes Gewächs	140·0	142·5	180·0
Weißer Riesling	158·0	147·5	172·5
Trollinger	140·5	—	183·5
Lemberger	149·0	139·5	126·0
Gem. rothes Gewächs	143·5	144·0	146·0
Portugieser	156·0	153·0	185·0
St. Laurent	141·5	175·5	180·0
Weißer Burgunder	146·0	148·0	166·5
Laska	147·0	147·0	170·5
Mittel	146·8	149·6	167·7

Zur Prüfung der Leistungsfähigkeit größerer Pressen dürfte es sich sehr empfehlen, die durch dieselben erhaltenen Trestermengen zu wiegen, gleichzeitig mit kleineren ein möglichst vollständiges Abpressen erreichen lassenden eine gleiche Bestimmung vorzunehmen und die hierbei jeweils erhaltenen Resultate zu vergleichen [1]). Die bei Preßversuchen in kleinem Maßstabe gefundenen Mostmengen sind meist erheblich größer als diejenigen des Großbetriebes.

Das Abpressen der Trauben zur Weißweinbereitung.

Die Dauer des Stehenlassens der zerdrückten Trauben vor deren Abpressen ist für das qualitative Werden der Weine von großer Bedeutung und sind hinsichtlich der Zeitdauer desselben verschiedene Umstände zu berücksichtigen. Die Darstellung der Weißweine ist von derjenigen der Rothweine insofern wesentlich verschieden, als der Most bei ersteren nicht so lange mit den Beerenhüllen in Berührung bleiben darf, als es bei letzteren geschehen muß, damit die gährende Flüssigkeit Gelegenheit hat, eine hinreichende Farb- und Gerbstoffmenge aufzunehmen.

Bei Verwendung weißer Trauben kann man den Most, wenn die Kämme noch in demselben vorhanden sind — besser ist es jedoch in den meisten Fällen, wenn, wie Seite 249 u. f. erwähnt, die Beeren von den Kämmen getrennt werden —, etwa zwei Tage, ohne die Kämme acht und mehr Tage stehen lassen, bevor man das Abpressen vornehmen muß. Diese Zeitdauer wird wesentlich beeinflußt durch die Höhe der Temperatur, indem bei höherer Temperatur die Gährung in der zerstampften Masse früh eintritt und rasch voranschreitet, bei niederen Temperaturgraden jedoch später beginnt und langsamer verläuft. Im ersteren Falle muß also ein früheres Abpressen erfolgen, im letzteren kann solches länger hinausgeschoben werden; im Interesse der Erhaltung eines guten Weißweines ist es jedoch geboten, den Most nie vollends über den Hüllen vergähren zu lassen, da

[1]) Annalen der Oenologie VI, S. 265.

der so erhaltene Wein einen etwas rauhen Charakter bekommt und leicht verschiedenen Krankheiten ausgesetzt ist.

Neßler[1]) berichtet, daß er schon Weine getroffen habe, welche bis zu dem nächsten Sommer auf den von Kämmen befreiten Hüllen gelegen hätten, welche zwar etwas rauh, aber sonst sehr gut und schön hell gewesen seien und von den Trestern weg gern gekauft wurden, da sie den Käufern kräftig erschienen und durch die vorhandene Kohlensäure eine jugendliche Frische behalten hatten.

Ein solches Verfahren dürfte jedoch zur allgemeinen Anwendung kaum zu empfehlen sein, wenn auch die Darstellung solcher Beerenweine den Vortheil hat, daß man, wie Neßler solches vorschlägt, die Hüllen zum Klären von Wein oder zur Verbesserung sonst kranker Weine verwenden kann.

Bei der Darstellung geringerer Weißweine preßt man in der Regel nach verhältnißmäßig kürzerem oder längerem Stehen der Maische ab und erhält so milde Weine, welche jedoch arm an Geschmack und Bouquet sind. Ein zu kurzes Stehenlassen der Maische weißer Trauben ist nicht zu befürworten. Erfahrungsgemäß ist es viel besser, die gemahlenen Trauben einige Zeit in gut bedeckten Bütten stehen zu lassen, öfter umzurühren, damit die Beeren u. s. w. so viel wie möglich von der Flüssigkeit überdeckt sind, und dann erst zu keltern. Die mit diesem Verfahren verknüpften Vortheile bestehen darin, daß sich die in den Beeren enthaltenen Stoffe mehr auflösen, die Häute mürber werden und mehr Hefesporen in die Traubenmaische gelangen. Die Folge davon ist ein schnelleres Keltern, ein vollkommeneres Auspressen und eine bessere Vergährung. Weißweintrauben, welche durch Frost beschädigt wurden, sind jedoch sofort abzukeltern. (S. 230.) Solches gilt auch bei dem Vorhandensein kranker Trauben, wobei der Most, wie S. 287 erwähnt, am Besten zur Darstellung von Rothwein benützt wird.

Die Hüllen der Traubenbeeren enthalten viele derjenigen Stoffe, welche dem Weine den Geschmack und das Bouquet verleihen, und werden dieselben erst nach und nach von der über denselben stehenden Flüssigkeit aufgenommen, weshalb es bei allen Traubensorten, welche geschmack- und bouquetreiche Weine liefern — wie Muskateller, Riesling, Gewürztraminer, Bouquettraube u. s. w. —, geboten erscheint, die Maische längere Zeit vor dem Abpressen mit den Hüllen vergähren zu lassen, damit eine entsprechende Menge jener werthvollen Stoffe aufgenommen werden kann[2]).

Beim Stehenlassen der zerstampften Trauben muß die Luft, um Essigbildung zu verhindern, welche den Weinen den Essigstich verleiht, von denselben durch sorgfältiges Bedecken der Gefäße fern gehalten werden und die sich bei der Gährung hebenden Trestermassen, der auf der Oberfläche gebildete sogenannte „Hut", häufig hinunter gestoßen werden, indem sich sonst für die Essigbildung, d. h. für die Entwickelung der dieselbe bedingenden Pflänzchen, überaus günstige Umstände

---

[1]) Behandlung des Weines III. Aufl., S. 19.

[2]) In Rheinbayern hat man neuerdings die Beobachtung gemacht, daß gewisse, sonst bouquetlose Weine liefernde Traubensorten beim Ueberfahren der Weinberge mit Basaltgestein, Weine liefern, deren Bouquet sehr entwickelt war. Jedenfalls eine beachtenswerthe Thatsache!

vorfinden. Auch dürfte es nicht unzweckmäßig erscheinen, die Maische derjenigen weißen Trauben, welche vor dem Abpressen etwas vergähren soll, in Fässer zu geben, welche so eingerichtet sind, daß das Emporsteigen der in der Flüssigkeit enthaltenen festen Masse, die sogenannte „Hutbildung", nicht statthaben kann, wie solche Vorrichtungen bei der Rothweinbereitung [1]) allgemein angewendet werden sollen.

Nach Neßler [2]) ist es vor Allem wichtig, daß das Hinunterstoßen des Hutes regelmäßig täglich zwei bis drei Mal geschieht und das Gefäß dann wieder gut gedeckt wird. Denn wenn man, wie es da und dort geschehe, den Hut nur alle zwei bis drei Tage hinunter stoße, so wäre es besser, dieses ganz zu unterlassen, und nur die Luft möglichst gut durch Deckel, oder im Faß durch Gährtrichter abzuhalten, denn in diesen zwei bis drei Tagen kann aller Saft, der in den Trestern steckt, in Essig übergegangen sein. Stößt man alsdann unter, so mischt dieser Saft sich mit dem Wein, es tritt eine neue Menge Saft in die Trestern ein, welcher wiederum zu Essig wird u. s. w., so daß der Wein nur verschlechtert werden kann.

Die Essigbildung im Wein zu verhindern, ist, wenn man haltbare Weine erzielen will, absolut erforderlich, denn Weine, in denen Essigbildung stattgefunden hat, bleiben nie klar. Auch kann die einmal begonnene Essigbildung in ihrem Gang zwar verlangsamt, allein nie in ihrem Fortschreiten völlig gehindert werden [3]).

Bei Verwendung gefärbter Trauben zur Weißweinbereitung ist es jedoch dringend geboten, das Abpressen möglichst bald nach dem Zerquetschen vorzunehmen, indem bei eintretender Gährung aus den Beerenhüllen Farbstoffe aufgenommen werden, die dem Weine eine nicht beliebte, mehr oder weniger röthliche Färbung verleihen. Schwarze Trauben, wie Burgunder, Trollinger u. s. w., müssen womöglich sofort gekeltert werden, da man nur alsdann Weine erhält, welche keine röthliche Färbung zeigen. Auch darf die Maische rother Trauben, wie Ruländer, rother Sylvaner, rother Riesling, rother Elbling, nicht lange stehen bleiben, da hierdurch ebenfalls mißfarbene Weine erhalten werden [4]).

Zur Darstellung der weißen Champagnerweine werden schwarze Trauben benutzt, die Maische jedoch sofort abgepreßt, vergl. auch S. 236 Lese der Champagnertrauben.

Hinsichtlich der Zeit des Abpressens der Maische bei der Darstellung weißer Weine können im Allgemeinen folgende Grundsätze aufgestellt werden.

1. Die Maische gefärbter, zur Weißweinbereitung dienender Traubensorten, diejenige von Trauben, welche noch in der Reife zurück waren, oder viele unreife Beeren enthalten, ist sofort abzupressen, da im ersteren Fall mißfarbige Weine erhalten werden und im letzteren der Säuregehalt unnothwendig vermehrt wird.

2. Reife Trauben, wenn deren Wein bald verkauft werden soll, oder dieselben viel faule Trauben enthalten (edelfaule natürlich nicht), sind ebenfalls bald abzukeltern, da im ersten Fall der Most bei theilweisem Vergähren auf den Hüllen

---

[1]) Siehe diese, S. 280.
[2]) Behandlung des Weines III. Aufl., S. 20.
[3]) Annalen der Oenologie VII, S. 309.
[4]) Bezüglich der Darstellung schwach roth gefärbter Weine vergl. man S. 287.

einen Wein liefert, der in Folge einer größeren Aufnahme von Gerbsäure einen rauheren Charakter annimmt, der sich erst nach einem Lagern von zwei bis drei Jahren verlieren wird und im letzteren Fall das erhaltene Product einen schlechten Geschmack annimmt und wenig haltbar ist [1]).

3. Bei völlig reifen Trauben, deren Wein erst später zur Verwendung kommen soll, oder bei weichen Traubensorten, welche leicht zäh werdende Weine liefern, ist es, falls bei dem Zerquetschen keine Kerne zerdrückt wurden, die alsdann einen nachtheiligen Geschmack bedingen, zu empfehlen, den Most, je nach der Temperatur, acht und mehr Tage mit den Hüllen in Berührung zu lassen, wobei jedoch der Eintritt von Essigbildung u. s. w. völlig vermieden werden muß.

Die Vortheile in dem letzten Fall sind folgende:

Die erhaltenen Weine werden, wenn die zu deren Darstellung verwendeten Traubensorten in ihren Hüllen Bouquetstoffe enthalten, welche durch die gährende Flüssigkeit extrahirt werden, bouquetreicher sein als bei frühzeitigem Abpressen.

Die durch die Gährung bedingte größere Verflüssigung des zuckerhaltigen Beereninhaltes und die damit zusammenhängende Erweichung der festen Theile der Maische wird ein besseres Abpressen ermöglichen und somit eine quantitativ bessere Ausbeute erzielen lassen. Die gährende Flüssigkeit nimmt zwar eine größere Menge an Gerbsäure auf, wodurch die Weine während der ersten Jahre einen etwas rauhen Geschmack bekommen, der sich jedoch verliert, allein hierdurch wird in den jungen Weinen eine raschere Ausscheidung der Albuminate bedingt, wodurch, da die letzteren die Träger der meisten Weinkrankheiten sind, haltbarere Weine entstehen, welche, indem die erfolgende Ausscheidung gleichzeitig eine Klärung der Flüssigkeit bewirkt, durch Glanz und Klarheit ausgezeichnet sind.

4. Ein zu langes Stehenlassen des Mostes über den Beerenhüllen ist auf alle Fälle zu vermeiden, da hierdurch Weine erhalten werden, denen die ausgeprägte Rauheit ihres Charakters zu lange Zeit anhaftet.

Die Rothweinbereitung.

Da der Farbstoff der zur Rothweinbereitung dienenden Trauben nicht in dem Safte der Beerenzellen gelöst enthalten ist [2]), sondern sich in den Schichten der Beerenhüllen abgelagert findet und beim sofortigen Abpressen schwarzer oder blauer Trauben ein farbloser Saft erhalten wird, indem sich der Farbstoff in dem Moste unter normalen Verhältnissen nicht löst, muß zur Bereitung der Rothweine ein besonderes Verfahren eingeschlagen werden, welches darin besteht, daß man den

---

1) Man vergl. Braunwerden der Weißweine.

2) Nur die Beeren der sogenannten Färbertraube, Teinturier femelle und Teinturier mâle, die erstere Sorte auch als Farbtraube, rothsaftiger Färber bekannt, liefern einen rothen, färbenden Saft, der meist etwas säuerlich ist. Beide Sorten sind in Frankreich als Keltertrauben angepflanzt und die erste ziemlich spät, die letzte früher reifend. Diese Rebsorten scheinen Spielarten der Burgunderfamilie zu sein. (Man vergleiche H. Göthe, Handbuch der Ampelographie 1878, S. 209.)

Most mit den Hüllen vergähren läßt, wobei sich durch gebildeten Alkohol unter Mitwirkung der Weinsäure bei entsprechender Wärme der Farbstoff in der Flüssigkeit löst. Daß die frühere Annahme, der Farbstoff löse sich in dem gebildeten Alkohol, nicht richtig ist, hat J. Neßler[1]) bewiesen, welcher über diese Frage eine größere Anzahl von Versuchen anstellte, welche ergaben, daß der Wärmegrad auf die Löslichkeit des rothen Farbstoffes der Traubenhüllen, auch abgesehen von der schnelleren Bildung von Alkohol, einen bedeutenden Einfluß ausübt, wenn auch die gleichzeitige Mitwirkung des Alkohols nicht zu bezweifeln ist. Bei der Gährung der Weißweine kann durch längere Zeit bei niederer Wärme nahezu dasselbe erreicht werden, wie durch höhere Temperatur bei kürzerer Zeit, bei Rothweinen ist solches jedoch nicht möglich, sondern eine Beschleunigung der Gährung resp. Erhöhung der Temperatur nothwendig. (Man vergleiche Einrichtung der Gährlocale und Erwärmen des Mostes.)

Den Mangel an Wärmegraden kann ein späteres Keltern aus verschiedenen Ursachen nicht ersetzen. Einerseits löst sich bei niederem Wärmegrad der Farbstoff auch in längerer Zeit nicht so vollständig als bei höherem Wärmegrad in kurzer Zeit, andererseits lösen sich aber im Wein bei längerem Stehen auf den Trestern Stoffe, welche später wieder herausfallen, den Farbstoff ausfällen und dann oft verursachen, daß der Wein immer wieder trüb wird, nach einigen Jahren die rothe Farbe verliert und eine braune annimmt.

Bezüglich der größeren oder geringeren Geeignetheit der verschiedenen schwarzen und blauen Rebsorten zur Rothweinbereitung muß auf die S. 47 u. f. erfolgte Zusammenstellung verwiesen werden, welche die hauptsächlichsten hierher gehörigen Angaben enthält.

Während weiße Trauben einen um so werthvolleren Wein geben, je länger sie am Weinstock hängen bleiben, so ist dieses bei den zur Rothweinbereitung dienenden Trauben nicht der Fall, da bei Rothweinen ein feiner Fruchtgeschmack und möglichst intensive Farbe verlangt wird, welche jedoch an den Weinen um so weniger bemerkbar werden, je länger die zu deren Darstellung dienenden Trauben nach eingetretener Reife am Stocke hängen bleiben.

Bei dem Eintrocknen der Beeren geht ein oft erheblicher Theil des Farbstoffes in einen unlöslichen Zustand über, oder verwandelt sich in einen braunen, ebenfalls schwer löslichen Körper. Aus eingetrockneten Trauben werden zwar stärkere Weine, welche in ihrem Charakter den südlichen Weinen ähnlich sind, erhalten, allein deren ohnehin nicht sehr intensive rothe Färbung geht leicht in Braun über.

Die besten Rothweine wird man erhalten, wenn man die Trauben möglichst reif werden läßt, ohne daß sie einzutrocknen beginnen, und die Lese derselben bei nicht zu niedriger Temperatur vornimmt.

Wie es nach Versuchen des Verfassers den Anschein hat[2]), bewirkt das längere Hängenlassen der schwarzen Trauben, daß sich schon beim sofortigen Abpressen eine bedeutende Menge von Farbstoff in dem Most löst, indem bei sehr reifen Trauben die Zerstörung der Beerenhüllen vermuthlich so weit fortgeschritten ist, daß beim Pressen ein Theil des Farbstoffes durch Einwirkung der Säure in Lösung

[1]) Weinlaube IX, S. 119 und Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 27.
[2]) Annalen der Oenologie VI, S. 273.

geht. Die tiefgefärbte Mostflüssigkeit lieferte jedoch einen absolut farblosen Wein, dessen Entfärbung entweder durch eine Zersetzung des Farbstoffes oder durch eine Ausfällung desselben, der schon theilweise verändert, durch die Gerbsäure und veränderte Extractstoffe bedingt war [1]).

Die Entfernung fauler und unreifer Beeren vor dem Zerkleinern der Trauben ist ein unerläßliches Bedürfniß, indem das Vorhandensein fauler Beeren in der Maische eine völlige Abscheidung des aufgenommenen Farbstoffes bedingen kann, was auch durch andere faulende oder halbverfaulte Stoffe, vermodernde Theile der Traubenstiele, selbst stark braun gewordene Traubenstiele, an den Gährbottichen oder Gährfässern befindliches halb vermodertes Holz u. s. w. bewirkt wird [2]). Der im Wein gelöste Farbstoff der schwarzen und blauen Trauben wird von der Flüssigkeit nur sehr schwach zurückgehalten und kann, wie Neßler [3]) nachgewiesen hat, durch sehr verschiedene Dinge von derselben getrennt werden, von welchen bei der Bereitung das Vorhandensein faulender, mit der Maische in Berührung kommender Stoffe der gefährlichste Umstand ist, welchem absolut vorgebeugt werden muß.

Ein Entbeeren der schwarzen Trauben wird in den meisten Fällen angerathen sein, da die Hüllen und Kerne derselben eine für die Rothweine hinreichende Gerbsäuremenge enthalten, welche die Flüssigkeit beim Vergähren über denselben aufzunehmen Gelegenheit hat und eine zu große Aufnahme derselben in mehrfacher Hinsicht schädlich werden kann. Bei durch Frost beschädigten Trauben ist ein Entbeeren derselben nothwendig und besonders darauf zu achten, daß keine Kammtheile und unreife Beeren in die Maische gelangen.

Das Belassen der Kämme in der Maische hat, wie Neßler gezeigt, noch den Nachtheil, daß durch dieselben der Farbstoff unlöslich werden kann und dieses namentlich dann, wenn sie braun geworden und zerkleinert sind.

Ein bestimmter Gehalt der Rothweine an Gerbsäure ist bei deren Darstellung nicht zu vermeiden und durch die Gewohnheit der Consumenten zu einem nothwendigen Bestandtheil derselben geworden, dessen Menge jedoch nach dem Geschmack der Trinker bald größer, bald geringer sein soll. Während man früher herbe Rothweine liebte, giebt man nunmehr den milderen, weniger gerbsäurehaltigen den Vorzug.

Die Gerbsäure im Rothwein hat sowohl ihre günstigen als ihre ungünstigen Eigenschaften. Dieselbe äußert einen günstigen Einfluß, indem sie für Ausscheidung der Eiweißkörper sorgt, wodurch Rothweine weniger solchen Krankheiten ausgesetzt sind, welche durch die Gegenwart der Eiweißkörper bedingt werden. Allein Rothweine, welche einen Gerbsäureüberschuß enthalten, sind nicht nur geschmacklich benachtheiligt, sondern dieselben verlieren durch Einwirkung der Gerb-

---

[1]) Gegen letztere Annahme spricht jedoch der Umstand, daß es nicht gelang in der Hefe etwa zu Boden gefallenen Farbstoff nachzuweisen. Annalen der Oenologie VII, S. 305 und 306.

[2]) Ueber die Verwendung kranker Rothweintrauben zur Rothweinbereitung vergl. man S. 287.

[3]) Behandlung des Weines III. Aufl., S. 22.

säure nach und nach ihren Farbstoff, werden lichter, setzen bedeutende Niederschläge ab und sind dem Bitterwerden ausgesetzt, welche letztere Krankheit in manchen Gegenden — so an der Ahr — ungeheuer häufig eintritt.

Der procentische Gehalt der Trauben an Kämmen, Beerenhüllen und Kernen ist bei reifen, nicht eingetrockneten Früchten in guten Jahren oder besseren Lagen geringer als in schlechteren, in welchen jedoch die Menge der in dem Most vorhandenen Eiweißkörper wiederum geringer, als es bei guten Jahrgängen der Fall ist[1]). In wie weit also das Entbeeren der Trauben durchgeführt werden soll, richtet sich mithin nach der Qualität des Crescens und muß der Weinproducent den verschiedenen Verhältnissen entsprechend verfahren. Wenn gerbstoffreiche Weine verlangt werden, sind die Kämme nicht zu entfernen, jedoch darf die Maische alsdann nicht zu lange stehen.

Eine Erhöhung des Gerbsäuregehaltes der Weine dürfte jedoch, wenn solcher gewünscht wird, jederzeit leicht dadurch zu erreichen sein, daß man in den Wein ein Säckchen mit Traubenkernen einhängt. Diese Methode hat den Vortheil, daß sie den beabsichtigten Zweck erreichen läßt, ohne daß man die Nachtheile des Vergährens auf den Kämmen mit in Kauf nimmt.

In geringen Jahren, bei nicht besonderer Reife, entbeere man sämmtliche Trauben, indem die Beerenhüllen und Kerne eine zur Ausfällung der Eiweißkörper hinreichende Gerbsäuremenge enthalten und an den Weinen immerhin noch ein genügend herber Geschmack bemerkbar werden wird. Bei mittelguten Trauben beere man die Hälfte oder zwei Drittel ab, da die Gegenwart eines Theiles der Kämme alsdann fördernd wirkt. Bei sehr guten Trauben, wenn dieselben einen hohen Eiweißgehalt haben und welktrocken sind, zerreibe man dieselben, so daß auch Schalen und Kerne möglichst zerkleinert werden, und überlasse die Maische so der Gährung, wobei sehr haltbare und meistens wenig herbe Weine erhalten werden.

In der gährenden Maische vorhandene Trester müssen möglichst in der Flüssigkeit gehalten werden, da anderen Falls eine Menge von Uebelständen eintreten können.

Die bei der Gährung sich bildende Kohlensäure hebt die in der Maische vorhandenen festen Körper in die Höhe, es bildet sich der sogenannte „Hut", dessen Theile nicht mehr in die Flüssigkeit eintauchen, weshalb eine Extraction des Farbstoffes in denselben nicht statthaben kann und die ferner zu schimmeln und zu vermodern anfangen. Solche vermodernde Trester fällen jedoch den Farbstoff des Rothweines wieder aus, auch findet in denselben bei höherer Temperatur Essigbildung statt, deren Nachtheile bereits S. 274 u. f. erwähnt sind[2]). Unter diesen Umständen wird also statt einer beabsichtigten Zunahme des Farbstoffes eine Abscheidung bereits in Lösung gegangener, färbender Bestandtheile erreicht.

---

[1]) Bei Burgunder (schwarzem Clevner) betrug der Gehalt an Kämmen auf Blankenhornsberg (Baden) 1868 = 9·5 Proc., 1869 = 8,8 Proc. (Siehe Annalen der Oenologie II, S. 351.)

[2]) Die höhere Temperatur bedingt die Essigbildung keineswegs, allein die dieselbe verursachenden Essigpflänzchen vermehren sich bei derselben ungeheuer schnell. (Vergleiche Essigstich des Weines.)

Das Schimmeln und Vermodern wird durch einen niederen Temperaturgrad indirect begünstigt, indem bei höherer Temperatur die, durch die rasch verlaufende Gährung gebildete Kohlensäure sich über der Masse lagert, bei hinreichender Deckung der Gährgefäße auch dorten vorhanden bleibt und so das Entstehen von Schimmel u. s. w. verhindert, was bei niederer Wärme nicht in dem Maße stattfinden kann. Bei geringer Temperatur bildet sich nur wenig Kohlensäure und an der Oberfläche der gehobenen Masse wirkt die oft erheblich höhere Temperatur der umgebenden Luft ein, auch erhöht sich die Temperatur durch die Vermoderung selbst, wodurch letztere wesentlich beschleunigt wird, während in der flüssigen Masse die Wärme nur langsam zunimmt, die Gährung nur sehr langsam fortschreitet und die Menge der gebildeten Kohlensäure nicht genügt, um die Vermoderung in den Theilen des Hutes aufzuhalten und die Bildung von Essigsäure zu verhindern.

Die Beseitigung der durch die „Hutbildung" bedingten Uebelstände ist auf mehrfache Weise möglich, entweder dadurch, daß man die gehobene Masse öfter unter den Spiegel der Flüssigkeit zurückdrängt, „den Hut unterstößt" oder durch entsprechende Vorrichtungen das Heben der Treſter über die Flüssigkeit überhaupt verhindert.

Das erste Verfahren ist an und für sich ganz zweckmäßig, vorausgesetzt, daß das Durchstoßen täglich mehrmals vorgenommen wird[1]), die Masse in starker Gährung ist und in der Zwischenzeit der Gährbottich oder das Faß, in welchem die gährende Maische sich befindet, gut bedeckt wird, so daß zwar die gebildete Kohlensäure austreten kann, der atmosphärischen Luft jedoch kein Zutritt gestattet ist.

Die Oeffnung der Fässer verschließt man, indem man über dieselbe einen mit grobem Sand gefüllten Sack deckt oder in dem Verschlußthürchen eine Oeffnung anbringt, in welche man einen sogenannten Gährtrichter oder Gährspund einsteckt.

Um die Treſtern in der Flüssigkeit zu halten, giebt es verschiedene Vorrichtungen[2]).

1. Einen beweglichen Deckel. Die von oben bis unten gleichweiten Gährbottiche werden mit den zerstampften Trauben gefüllt und mit einem vielfach durchlöcherten (oder aus nicht ganz an einander schließenden Leisten dargestellten) Boden, der etwas kleiner als die Oeffnung des Bottichs ist, bedeckt; dieser Boden wird mit einem entsprechenden Stein beschwert, damit die Treſter in die Flüssigkeit hineingedrückt werden. Um das Umschlagen dieses Deckels zu verhüten, können am Rande desselben drei bis vier Zapfen von 6 bis 10 cm Länge angebracht werden. Statt diesen Senkboden mit einem Stein zu beschweren, kann man am oberen Rand der Stande Holzklötzchen anschrauben und den Senkboden mittelst Stäben anstämmen, so daß er in der Flüssigkeit bleibt. In einem wie in dem anderen Fall wird die Stande mit einem gut passenden, nicht durchlöcherten Boden zugedeckt, um die Luft abzuhalten. Diese Verfahren haben den Vortheil, daß man die Deckel leicht entfernen und die Masse zuweilen gut durch einander rühren kann. Ein solches öfteres Umrühren hat ohne Zweifel großen Werth, weil dadurch die Kohlensäure, welche die

[1]) Man vergleiche Seite 274 unter Abpressen der Trauben zur Weinbereitung.
[2]) Neßler, Die Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 24.

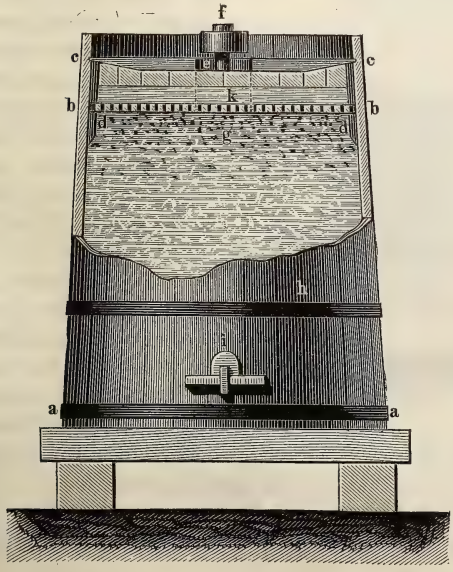
Flüssigkeit aus den Hüllen verdrängt, entfernt wird und letztere mit derselben stärker in Berührung gebracht werden.

2. Eine feststehende Scheidewand. In dem oberen Theil eines Gährbottichs oder eines Fasses ohne oberen Boden wird eine durchlöcherte Scheidewand befestigt; in dieser letzteren ist auch eine größere später zu verschließende Oeffnung angebracht, durch welche die zerstampften Trauben eingefüllt werden. Ist der Gährbottich bezw. das Faß bis zur Scheidewand mit Trauben gefüllt und die Gährung beginnt, so werden die Treſter nicht gehoben, weil sie nicht durch die Löcher der Scheidewand gehen können, sondern es wird jetzt durch die Entwickelung der Kohlensäure ein Theil der Flüssigkeit durch die Scheidewand gedrückt.

3. Mehrere Scheidewände. Bei 1 und 2 werden die Treſter bis an den Deckel bezw. die Scheidewand gehoben, sie sind also nicht mit der ganzen Flüssigkeit gemischt, sondern über und unter denselben steht die Flüssigkeit, die nicht oder doch nur insoweit, als umgerührt wird, mit den Treſtern in Berührung kommt. Bei 2 kann aber kaum umgerührt werden. Man hat deshalb schon längst in Frankreich Gährstanden mit mehreren solchen Scheidewänden, wie unter 1 und 2 beschrieben sind, angewandt. Selbstverständlich können die oberen zuerst entfernt und dann wieder befestigt werden, wenn die unteren Zwischenräume mit Traubenmaische gefüllt sind.

Fig. 176 veranschaulicht eine Gährkufe, wie sie zur Vergährung der Rothweinmaische vielfach angewendet wird. Dieselbe besteht aus einem hohen, oben enger werdenden Bottich *h*, der auf einem passenden Lager steht. Außer dem bei *a* befindlichen festen Boden besitzt derselbe zwei weitere Böden, welche bei *b* und *c* eingefügt sind. Der auf den Klötzen *d* befestigte Boden *b* ist durchlöchert und hält die Maische *g* unter der Flüssigkeit *k*. Der obere Boden *c* besitzt in der Mitte ein Einsatzstück *e*, welches ein größeres in demselben befindliches Loch, das zum Einfüllen der Maische dient, verschließt und eine Oeffnung enthält, welche in der Figur durch den Gährtrichter *f* geschlossen ist. Bei *i* befindet sich ein zum Ablassen der Maische nothwendiges

Fig. 176.

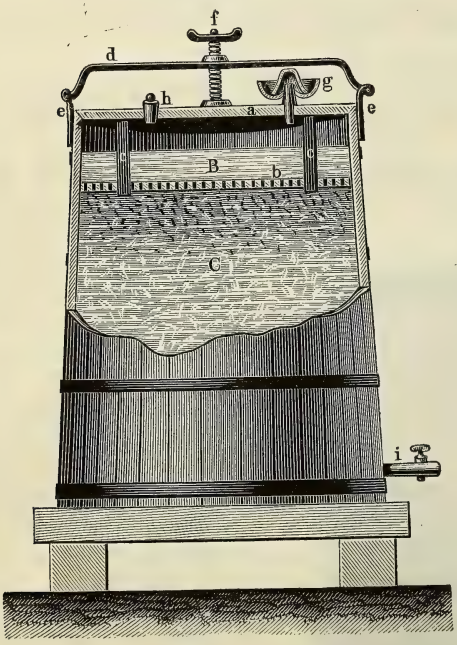


Thürchen, in dem zweckmäßiger Weise ein zum Ablassen der Flüssigkeit dienender Hahn eingefügt wird.

Eine etwas zweckmäßigere Einrichtung eines Gährbottichs hat A. dal Piaz[1]) in Vorschlag gebracht, welche namentlich die bei der vorstehend beschriebenen Kufe lästige und mühsame Einfügung der beiden oberen Böden erspart, auch, durch die übrige Einfachheit der Einrichtung, gegenüber den meisten sonstigen Gährkufen vorzuziehen sein dürfte und bei welcher sich leicht die Anbringung mehrerer Senkböden ermöglichen läßt, was, da die Hüllen bei Anwendung nur einer Scheidewand an dieselbe herangedrückt und so weniger mit der gährenden Flüssigkeit in Berührung kommen, von Vortheil sein dürfte. Andern Falls erscheint es geboten, die Flüssigkeit öfter unten abzulassen und wieder oben aufzugießen.

Der Gährbottich (Fig. 177) besteht aus einem unten weiten, oben schmäleren Bottich. Der obere Rand der Dauben ist schief abgeschnitten, so daß der ebenfalls schräge Rand des Deckels *a* darauf paßt. Um einen möglichst luftdichten Verschluß herzustellen, ist zwischen dem Deckelrand und dem oberen Rand des Bottichs eine Kautschukschnur eingelegt und der Deckel *a* mittelst des Bügels *d* und der Schraube *f* fest auf den Bottich gepreßt. Diese Verschlußvorrichtung ist sehr einfach und kann an jedem Bottich sowie an jedem Fasse, welches man durch Herausnahme eines Bodens zu einem Gährbottich umgestaltet hat, angebracht werden.

Fig. 177.



Dieselbe besteht aus den zwei einander gegenüberstehenden in dem Bottich gut befestigten Haken *e e*, in welche die umgebogenen Enden des eisernen Bügels *d* eingehängt werden. Durch eine Schraubenmutter in der Mitte des Bügels geht die Schraube *f*, mittelst welcher der Deckel *a* fest niedergedrückt werden kann.

In der Mitte des Deckels ist auch ein eisernes Lager oder Pfanne befestigt, auf welcher das untere Ende der Druckschraube *f* aufsitzt. Der Deckel *a*

---

[1]) Weinbereitung und Kellerwirthschaft I. Aufl., S. 101.

hat zwei Spundöffnungen, in die eine wird der Gährspund *g* gesteckt, die andere aber nur mit einem gewöhnlichen Holzspund *h* verschlossen. Der bewegliche, leicht herausnehmbare hölzerne Siebboden *b* dient dazu, die Treſter bei der Gährung unter der Oberfläche der Flüſſigkeit zu halten; er beſteht aus dünnen, vielfach durchbohrten Brettern; die vier hölzernen, in dieſem Siebboden oder Senkboden befeſtigten Spreizen *c* verhindern, daß dieſer Zwiſchenboden von den aufſteigenden Treſtern gehoben werden kann oder umſchlägt, da durch die Spreizen von dem oberen Deckel der untere Senkboden niedergehalten wird. Mittelſt des Holzhahnes *i*, welcher durch ein Sieb vor dem Verſtopfen durch die Hüllen geſchützt iſt, kann man den Moſt von den Treſtern ablaſſen. In der vorſtehenden Zeichnung iſt *C* die von dem Zwiſchenboden *b* niedergehaltene Maiſche und *B* der überſtehende Moſt, welcher durch den Siebboden von den Hüllen getrennt iſt.

Bei der Verwendung einer ſolchen Gährkufe bei der Rothweinbereitung wird die Maiſche aus den blauen Trauben in den Bottich gefüllt, ſo daß, je nach der Größe des Bottichs, noch ein Raum von 30 bis 50 cm von der Oberfläche der eingefüllten Maiſche bis zum oberen Rande des Bottichs freibleibt. Hierauf wird der Siebboden *b* auf die Oberfläche der Maiſche geſetzt, auf die aufrecht ſtehenden Spreizen *c* deſſelben der Deckel *a* gelegt und das Ganze niedergedrückt. Bevor aber der Deckel vollends niedergeſchraubt wird, legt man zwiſchen den Rand deſſelben und den Bottich noch zur Dichtung und zum vollkommenen Luftabſchluſſe eine runde Gummiſchnur oder auch einen dünnen Gummiſchlauch. Es wird dann der Gährſpund *g* aufgeſetzt und der Spund *h* feſtgeſchlagen.

Die Anſichten darüber, ob es zweckmäßig ſei, die Treſter immer untergetaucht zu erhalten, ſind getheilt, indem man bei öfterem Luftzutritt einen feineren Geruch und Geſchmack der erhaltenen Weine beachtet haben will und ſomit ein öfteres Unterſtoßen des Hutes der Anwendung von Senkböden vorzieht. Thatſache iſt jedoch, daß die bei Anwendung von Senkböden erhaltenen Rothweine immer eine dunklere Färbung zeigen und haltbarer ſind.

Bei der Beurtheilung der Frage, ob Senkböden anzuwenden ſind oder nicht, hat man nach Anſicht Neßler's[1]) in erſter Linie den Wärmegrad mit zu berückſichtigen. Bei hohem Wärmegrad ſteigen die Treſter ſehr raſch in die Höhe und es bildet ſich hier in kurzer Zeit viel Eſſigſäure. In Griechenland mußten bei 35° C. zwei Mann an einer Stande die Treſter fortwährend unterſtoßen, ſie waren aber nicht im Stande, dieſelben in der Flüſſigkeit zu halten und die Bildung von Eſſigſäure zu verhindern. Es gelang dies aber ſehr gut, als man raſch einen Senkboden auf die eingefüllten Trauben legte und ihn mittelſt Stäben an die drei angeſchraubten Klötzchen anſtemmte.

Iſt der Wärmegrad der Trauben und der Umgebung ſo nieder, daß die Gährung ſehr langſam vor ſich geht, alſo wenig Kohlenſäure entſteht und das Keltern erſt nach langer Zeit vorgenommen wird, ſo vermodern die Treſter an der Oberfläche, entfernen einen Theil des Farbſtoffes und können zu üblem Geſchmack und zum Trübbleiben oder Trübwerden des Weines Veranlaſſung geben.

---

[1]) Siehe die Behandlung des Weines III. Aufl., S. 26, und Bericht über den Weinbaucongreß in Freiburg i. Br. 1877, ſowie Annalen der Oenologie VII, S. 304.

Bei sehr hohem und sehr niederem Wärmegrad ist es also geboten, Senkböden anzuwenden, um im ersten Fall die Bildung von Essigsäure, im letzten das Vermodern der Trester zu verhindern.

Haben die zerstampften Trauben ursprünglich eine Wärme von 15 bis 17° C., so tritt die Gährung hinreichend rasch ein, der Farbstoff löst sich schnell auf, der Wein kann bald abgekeltert werden und ein Vermodern der Trester hat nicht statt. Die Bildung von Essigsäure erfolgt ferner hier viel langsamer als bei hohem Wärmegrad, so daß sie durch häufiges Unterstoßen und Zudecken der Standen abgehalten werden kann. In Südfrankreich werden die Trauben oft selbst unzerstampft in große Fässer gefüllt, zerdrücken sich vermöge des starken Druckes der Masse selbst, und nach 5 bis 6 Tagen gekeltert. Die Luft dringt hier wenig ein und bei dieser raschen Gährung, starker Kohlensäureentwickelung und baldigem Abkeltern findet eine Essigbildung nicht leicht statt.

Werden dagegen, wie bei uns, die zerstampften Trauben in Fässer gefüllt, sowie erst nach längerer Zeit gekeltert, so kann bei mangelhaftem Luftabschluß Essigsäure entstehen und ein Vermodern der Trester eintreten.

Folgende Grundsätze wird man als allgemeingültig aufstellen können:

1. Die Trester müssen in der Flüssigkeit gehalten oder mit derselben gemischt werden.
2. Die Luft muß, um Essigsäurebildung zu verhindern, abgehalten sein.
3. Bei hohem Wärmegrad ist die Gefahr der Essigsäurebildung größer, die Trester müssen also hier um so sorgfältiger in der Flüssigkeit gehalten oder die Trauben zur Gährung in Fässer mit Luftabschluß gefüllt werden.
4. Bei sehr niederem Wärmegrad und spätem Keltern sind Senkböden anzuwenden, um das Vermodern der oberen Trester zu verhindern.

Zeit und Umstände des Stehenlassens der Maische der schwarzen Trauben sind für die Darstellung der Rothweine von größter Bedeutung, indem, wie bereits erwähnt, bei niedriger Temperatur selbst bei längerem Stehen der gewünschte Zweck nicht erreicht werden kann und bei höherer Temperatur ein zu langes Stehenbleiben die angeführten Nachtheile mit sich bringt.

Zur richtigen Darstellung der Rothweine ist eine entsprechend hohe Temperatur erforderlich und genügt bei derselben ein acht- bis vierzehntägiges Stehen der Maische vollständig, um eine hinreichende Aufnahme von Farb- und Gerbstoff zu ermöglichen, und kann ein längeres Stehenlassen nur die bereits erwähnten Nachtheile mit sich bringen. Das von den Praktikern als Kennzeichen der richtigen Zeit zum Abpressen betrachtete Sinken der Trester, „das Herunterfallen des Hutes“, ist ein zu diesem Zweck wenig brauchbares Merkmal, da dasselbe erst eintritt, wenn die Gährung völlig beendet ist, bis zu welchem Punkt jedoch nicht gewartet werden darf, da die bis dahin verfließende Zeitdauer eine entschieden zu lange ist, wenn auch der Most auf den Hüllen unbedingt seine erste stürmische Gährung beenden soll.

In den südlicheren Weingegenden, woselbst eine hinreichend hohe Temperatur vorhanden ist, genügt es, wenn die Maische nur wenige Tage stehen bleibt. Im südlichen Frankreich läßt man bei einer Temperatur von 20 bis 30° C. in besonderen Gährfässern die gährende Flüssigkeit nur 4 bis 5 Tage mit den Hüllen

und Kämmen in Berührung, da die Erfahrung gezeigt hat, daß eine Zunahme des Farbstoffes nach Ablauf dieser Zeit in der Regel nicht mehr eintritt[1]) und das weitere Stehenlassen nur nachtheilig wirkt. Bei einer in Yalta üblichen Methode der Rothweinbereitung, die sich sehr gut bewährt hat, bleibt der Most nur 5 bis 7 Tage über den zerstampften Trauben stehen, wonach derselbe abgepreßt, in Gährfässer gegeben und gelüftet wird. Auch gelang es im Jahre 1865, bei etwas erhöhter Temperatur, einem Weingutsbesitzer im Rheingau aus der nach sechs Tagen abgepreßten Maische einen vorzüglichen Rothwein zu erhalten, und dieser läßt seitdem, sowie die Hauptgährung beendet ist, die Flüssigkeit abpressen, wobei er sehr zufriedenstellende Resultate erhält, wenn die Wärmegrade entsprechende sind.

Bei einer Wärme von etwa 15° C. genügen nach Neßler, was auch durch mehrfache Erfahrung bestätigt ist, ganz allgemein 8 bis 14 Tage zur Aufnahme einer genügenden Menge von Farbstoff und Gerbsäure[2]). In allen denjenigen Weingegenden, in denen während der Zeit der Lese, oder in den Gährräumen eine solche Temperatur nicht vorhanden ist, müssen entweder geeignete Heizvorrichtungen angebracht oder die Maische entsprechend erwärmt werden[3]), um diese zur Erzielung guter Rothweine nothwendige Temperatur erreichen zu können.

Hierbei ist jedoch auch die spätere Verwendung der Rothweine zu berücksichtigen. Soll ein bald verkaufbarer Tischwein erzielt werden, so preßt man verhältnißmäßig früher ab, als wenn es sich um Herstellung eines feineren Flaschenweines handelt, der erst nach längerem Lagern zur Verwendung kommt und etwas herber sein soll.

Als geeignetste Temperatur zur Rothweinbereitung[4]) wurden 15 bis 18° C. bezeichnet, wenn auch eine höhere Temperatur nicht unbedingt schädlich zu sein scheint.

Die gährende Flüssigkeit erhitzt sich oft erheblich höher, welche Erhitzung nach Beobachtungen Kerntler's[5]) eine so bedeutende werden kann, daß die Gährung hierdurch, in Folge eintretenden Unwirksamwerdens der Hefe, erheblich geschwächt, ja sogar aufgehoben wird.

Im Falle man eine Temperaturerhöhung künstlich bewerkstelligen will, muß man vorsichtig zu Werke gehen, damit nicht der Eintritt von Mißständen, deren Einstellung man fürchtet, begünstigt wird. Die Gährung geht bekanntermaßen um so rascher vor sich, je höher der Wärmegrad der gährenden Flüssigkeit ist; hat man jedoch ein gefülltes, großes Faß, so wird es nicht gelingen, die Temperatur der gesammten Flüssigkeit von außen her rasch und gleichmäßig zu erhöhen, denn der Most erwärmt sich zuerst an seiner Oberfläche, und bis die Wärme sich der gesammten Flüssigkeit mitgetheilt hat, können schon verschiedene Uebelstände eingetreten sein; so begünstigt namentlich eine zu rasche Zunahme der Temperatur von außen nach innen die Essigbildung sehr. Das Hauptaugenmerk ist darauf zu

---

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 306.
[2]) Annalen der Oenologie VII, S. 303 u. f.
[3]) Siehe die Einrichtung der Gährlocale, sowie die Erwärmung des Mostes.
[4]) Annalen der Oenologie VII, S. 307.
[5]) Ebendaselbst S. 1.

richten, daß große Temperaturschwankungen möglichst umgangen werden, und es erscheint auf alle Fälle zweckmäßig, wenn man nicht zu rasch die höchste Temperatur eintreten läßt, indem sonst leicht Zersetzungen in der Maische, Essigsäurebildung, Schleimigwerden u. s. w. eintreten können.

F. Kerntler in Pest[1]) hat umfassende Mittheilungen über seine Erfahrungen bei der Rothweinbereitung publicirt und kommt bei denselben zu folgenden beachtenswerthen Schlüssen:

1. Die gährende Maische kann sich unter Umständen bis zu einem solchen Grade erhitzen, daß dadurch die Gährung erheblich geschwächt, oder fast gänzlich aufgehoben wird.

2. Diese Erscheinung beruht auf einer durch die Effervescenz bewirkten Paralyse der Hefe. Die Hefe „versiedet".

3. Die Gefahr schädlicher Erhitzung steht im Verhältnisse zu allen Bedingungen einer intensiveren Gährung, namentlich zur Masse der in einem Gefäße gährenden Maische, zur Consistenz des Mostes, zur anfänglichen Temperatur der Maische und derjenigen des Gährlocales.

4. Die Höhe der Temperatur, bei welcher eine nachtheilige Rückwirkung auf die Hefe stattfindet, hängt von vielen Factoren ab, insbesondere von der Dauer ihrer Einwirkung und von der Menge des bereits gebildeten Alkohols, und läßt sich daher nicht genau feststellen.

5. Die Minimalgrenze dürfte in keinem Falle unter 35°, in der Regel aber über 40° C. liegen[2]).

6. Die träge gewordene Gährung wird am wirksamsten durch Zugabe frischer Hefe wiederbelebt.

7. Die Kämme sind vermöge ihres Gehaltes an verschiedenen, dem Gaumen unangenehmen Stoffen der Qualität des Weines unter allen Umständen nachtheilig.

8. Sie haben aber auf den Verlauf der Gährung einen hervorragenden und manchmal entscheidenden Einfluß.

9. Ihre diesfällige Wirkung ist eine chemische und mechanisch-physikalische.

10. Durch ihre löslichen Bestandtheile wirken sie, wenn auch in einem wenig bemerkbaren Grade, gährungshemmend.

11. Durch ihre Structur vermindern sie in bedeutendem Maße die Gefahr einer hochgradigen, schädlichen Erhitzung der Maische, ohne diese jedoch in allen Fällen hintanhalten zu können. Sie wirken auf die Intensität der Gährung mäßigend ein und erweisen sich mithin sehr häufig als zufällige Regulatoren des Fermentationsprocesses, dem sie einen gleichförmigeren Verlauf sichern.

12. Diese Wirkung der Kämme, welche so oft unentbehrlich scheint, kann ohne dieselben durch einfache mechanisch-physikalische Mittel, wie z. B. durch Vertheilung der zu vergährenden Maische in kleinere Partien, fleißiges Untertauchen und Aufrühren der schwimmenden Decke, Beschleunigung der Wärmeableitung ꝛc. viel sicherer erreicht werden."

---

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 1.

[2]) Man vergleiche diesbezüglich die lehrreichen Untersuchungen von A. Blankenhorn und J. Moritz, Annalen der Oenologie Band III, S. 1 u. ff.

Werden bei der Vergährung der Maische die mitgetheilten Punkte gewissenhaft beobachtet, so wird man gute Rothweine erhalten und ein Abkeltern erscheint angebracht, sowie die Flüssigkeit eine hinreichende Farbe angenommen hat, was nach Verlauf der durch die Höhe der Temperatur bedingten angegebenen Zeit eingetreten sein wird und dadurch ermittelt werden kann, daß man von Zeit zu Zeit Proben der Flüssigkeit entnimmt und den Grad der Färbung derselben beobachtet. Daß die verschiedenen Traubensorten hierzu bald eine etwas längere oder bald etwas kürzere Zeit beanspruchen, ist eine praktische Erfahrung.

Die beim Abpressen der Rothweinmaische erhaltene Flüssigkeit wird zur Beendigung der Gährung in Gährfässer gegeben, wobei jedoch darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß der noch süße Jungwein unter entsprechender Temperatur seine Weitergährung durchmachen kann, mithin kalte Gährräume vermieden werden müssen.

Die frischen Trester der Rothweinmaische können, wie später erwähnt werden soll, zur Wiederherstellung kranker Rothweine dienen, sowie zur Bereitung sogenannter Tresterweine benützt werden.

Hat man die Preßrückstände farbstoffreicher Rothweintrauben zur Disposition, so kann man dieselben zur Erhöhung der Farbe gering gefärbter Rothweine benützen, indem Beide zusammengemischt, die Masse öfter umgearbeitet, der Luftzutritt möglichst beschränkt und nach entsprechender Zeit abgepreßt wird.

Die Behandlung der farbstoffreichen Preßrückstände mit dem Moste weißer Traubensorten, welcher mit denselben gemischt wird und entsprechende Zeit in den beschriebenen Gährfässern vergährt, ist ein sehr zweckmäßiges Mittel zur Darstellung von Rothweinen in Gegenden, in denen die directe Production derselben dem Bedürfniß nicht genügt.

Die Verwendung fauler oder kranker Trauben läßt, wie erwähnt, keine haltbaren Rothweine erzielen und müssen um solche zu erhalten die kranken Trauben möglichst bald abgepreßt werden und der gewonnene Most mit den Preßrückständen guter schwarzer Trauben vergähren. Da auch die aus dem Moste kranker Weißweintrauben erhaltenen Weine meist keine gute Farbe und unangenehmen Geschmack haben, verwendet man den möglichst bald abzupressenden Most derselben am besten auf gleiche Weise zur Erzeugung von Rothweinen, wobei die unangenehmen Eigenschaften verloren gehen.

In neuerer Zeit werden zahlreiche Vorschläge zur dunklen Färbung rother Weine mit natürlichem Farbstoff gemacht. So berichtet Sr.[1]) über natürliche Rothweinfärbung, welche durch aus den Trauben gewonnenen Farbstoff erzielt werden soll. Um aus den schwarzen Trauben den Farbstoff zu gewinnen, nimmt man nach Ottavi die dunkelsten Beeren ohne Kerne und Kämme, füllt damit ein Gefäß bis zu ein Drittel, giebt Wein sowie pro Liter zwei Gramm Weinsäure hinzu, verschließt fest und läßt 2 bis 3 Monate stehen, wodurch eine dunkle, den schwach gefärbten Rothweinen beim Ablassen zuzusetzende Farbe erhalten wird. Bei einer

[1]) Weinlaube X, S. 451.

anderen Methode werden die dunklen Beeren sorgfältig gepreßt und in eine Kufe gebracht; nach beendigter stürmischer Gährung Kerne und Häute entfernt, die Masse in ein hermetisch zu verschließendes Faß gegeben und nach zwei oder mehr Monaten zum Färben heller Rothweine benutzt. Auch zweitägiges Erwärmen der Beeren in einem Topf, der sich in einem Kessel mit siedendem Wasser befindet, liefert eine farbige Masse, von welcher bei Gebrauch ein Theil in Wasser mit Alkohol und Weinsäure oder in Wein gelöst und zugesetzt wird. Es dürfte jedoch fraglich sein, ob diese Methoden in größerem Maßstab Verwendung finden können.

Zur Erhöhung der Farbe des Rothweines benutzt man in einigen südlichen Gegenden einen Zusatz von Gyps, welcher denselben gleichzeitig leichter klärbar macht. Der Zusatz erfolgt bald während der Gährung, bald nach Beendigung derselben, kann jedoch sowohl für die Qualität des Weines als die Gesundheit des Consumenten nachtheilig werden, weshalb derselbe kaum zu befürworten ist [1]).

Für die Erfindung eines Mittels, welches dem Rothwein die durch Gypsen erreichbaren Vortheile verschafft, bei dem jedoch die dadurch bedingten Nachtheile vermieden werden, hat die société centrale des agriculteurs de France einen Preis von 3000 Franken ausgesetzt.

Die künstliche Darstellung rother Weine aus weißen durch Zusatz fremder Farbstoffe, Tannin ꝛc. ist gesetzlich zu verbieten [2]). Selbst wenn die zur Verwendung kommenden Farbstoffe, wie Kirschen-, Heidelbeeren- und Malvenfarbe, unschädlich sind, so wird doch der Käufer derartiger Rothweine getäuscht und betrogen. Auch der französische Justizminister hat in neuester Zeit verfügt, daß die Färbung der Weine mit was immer für einer fremden Substanz, als Betrug zu verfolgen und zu ahnden ist.

Die Darstellung schwach roth gefärbter Weine.

In einigen Gegenden werden schwach roth gefärbte Weine hergestellt, welche wenn sie nur sehr schwach gefärbt sind, den Namen Bleichert führen, bei stärkerer, jedoch weit hinter derjenigen der Rothweine zurückbleibenden Färbung, Schillerweine genannt werden. Die theils absichtliche, theils zufällige Färbung derselben wird meist dadurch erreicht, daß dem Most Gelegenheit gegeben wird, eine entsprechende Menge von Farbstoff aus den Beerenhüllen schwarzer Trauben aufzunehmen, was, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, leicht zu erreichen ist.

Nach Hollik [3]) verfährt man bei der Darstellung des sogenannten Schillerweines in der Umgegend von Karlowitz (Syrmien) in folgender Weise:

---

[1]) Man vergleiche auch die Concentration des Mostes durch Zusatz von Gyps.

[2]) Verhandlungen des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden, 1878.

[3]) Weinlaube IX, S. 376.

Die zerstampften Rothweintrauben werden in Bottiche von 15 bis 20 Hectoliter oder in offene Fässer gegeben und der Gährung überlassen. Die Masse wird täglich mehrmals umgearbeitet und je nach der Temperatur nach 2 bis 4 Tagen abgepreßt. Der gährende Jungwein kommt in Fässer, welche, um einen nachtheiligen Einfluß der schwefligen Säure auf die Farbe zu verhüten, an Stelle von Schwefel mit Spiritus eingebrannt sind. Zur Erzielung milder Weine scheint die Entfernung der Hälfte der Kämme angebracht.

Die Verzögerung und Verhinderung der Gährung des Mostes.

Die Erhaltung des Mostes in süßem Zustande ist von mehrfacher Bedeutung, denn derselbe bildet einen beliebten Consumartikel, wird von den Aerzten als Curmittel in vielen Fällen angewendet und dient zur Verbesserung fertiger Weine; auch ist eine Verzögerung der Gährung mitunter bei dem Transport von Most geboten.

Die zur Conservirung des Mostes üblichen Methoden lassen jedoch den beabsichtigten Zweck theilweise nur unvollkommen erreichen.

Größere Mengen von Most können dadurch einige Tage vor der Gährung geschützt werden, daß man denselben in stark mit Schwefel eingebrannte Fässer — etwa eine Schwefelschnitte auf acht Hectoliter — giebt, dieselben zunächst zur Hälfte füllt, umrollt, wodurch die Aufnahme des Gases vermehrt wird, noch etwas Schwefelspan in dem leeren Raum abbrennt und dann vollfüllt. Die in den Most gelangende, die Gährung verzögernde schweflige Säure kann durch wiederholtes Ablassen großen Theils wieder entfernt werden. Vollkommene Sicherheit, daß während jener Zeit keine Gährung eintritt, gewährt dieses Verfahren nicht, allein zur Erreichung des Zweckes ist es von Bedeutung, die Trauben bei kalter Tageszeit zu sammeln, den Most vor Erwärmung zu schützen und denselben womöglich zu filtriren. Die Menge der zur Unterdrückung der Gährung nothwendigen schwefligen Säure richtet sich nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit, der vorhandenen Menge der Gährungserreger, sowie dem Wärmegrad und wächst mit der Zunahme der beiden letzteren.

Neßler[1]) fand, daß ein Gehalt von 0,0077 Procent schwefliger Säure bei 13 bis 17° C. die Gährung um etwa drei Tage verzögerte, durch 0,015 Procent fand Gährung erst statt, als man die Flüssigkeit von einem Gefäß in ein anderes goß, also die Säure sich theilweise verflüchtigen und die Luft einwirken konnte. Bei Zusatz von 0,031 Procent schwefliger Säure wurde die Gährung sowohl im filtrirten als im unfiltrirten Safte vollständig gehindert; sie trat auch nicht ein, als man den Most zweimal aus einem Gefäß in ein anderes schüttete. Die Mängel dieses Verfahrens bestehen darin, daß, wie erwähnt, der Erfolg nicht sicher, die Wirkung nur eine zeitweilige, der Most einen üblen Geruch und Geschmack annimmt und für den Genuß in diesem Zustande unbrauchbar ist. Diese Methode

[1]) Behandlung des Weines, 1878, S. 93.

scheint jedoch dann zweckmäßig, wenn es sich darum handelt, den Most an einem anderen Platze zur Vergährung kommen zu lassen, indem sie den Eintritt der Gährung während des Transportes verhindert, welche jedoch, nachdem durch ein- oder zweimaliges Ablassen, womöglich unter Benutzung einer Brause, der größte Theil der schwefligen Säure entfernt worden ist, beginnt [1]). Ein festes Verspunden solcher Transportfässer ist jedoch nicht räthlich [2]).

Durch Zusatz von Senfmehl vermag man ebenfalls den Eintritt der Gährung zu verhindern, allein dieses vielfach übliche Mittel ist deshalb nicht zu empfehlen, weil der Most einen unangenehmen Geschmack annimmt.

Weit geeigneter ist zu gleichem Zweck das Erwärmen des Mostes, durch welches, außer theilweiser Abscheidung der Eiweißkörper, die Gährungserreger getödtet werden, wodurch bei Verhinderung des Zutritts neuer Keime der Most unverändert erhalten bleibt. Dieses Verfahren kann auf zweierlei Weise ausgeführt werden; indem man entweder den Most in Flaschen füllt, dieselben verstöpselt, den Kork festbindet und solche in einen Kessel mit Wasser giebt, welches man langsam erwärmt und etwa eine halbe Stunde auf 70 bis 75° C. erhält, wonach man die Flaschen langsam abkühlen läßt und sie erst kurz vor dem Gebrauch öffnet. Ferner kann die Conservirung in der Weise erreicht werden, daß der Most abgekocht, oder in einem der zum Pasteurisiren der Weine gebräuchlichen Apparate erwärmt, im heißen Zustand in große Glas- oder Steingutgefäße gegossen, und zum Zwecke des Luftabschlusses mit gutem Olivenöl überschichtet, an einem kühlen Orte aufbewahrt wird. Der Most kann durch Einwirkung der Hefekeime aus der Luft immer wieder in Gährung versetzt werden, allein derselbe besitzt mitunter in Folge der Erwärmung einen unangenehmen Beigeschmack.

Der Zusatz einer entsprechenden Alkoholmenge verhindert den Eintritt der Gährung ebenfalls, allein ein derartig behandelter Most kann als solcher nicht mehr betrachtet werden.

Nach den Versuchen von Neubauer [3]), Robinet [4]), dal Piaz [5]) u. s. w. ist die Salicylsäure ein zur Conservirung von Most auf lange Zeit wohl geeignetes Mittel, welches demselben, wenn sie in reinem Zustande angewendet wird, weder Geruch noch Geschmack verleiht und in den zur Anwendung kommenden Mengen auf den Organismus keinen nachtheiligen Einfluß auszuüben scheint. Mit Salicylsäure versetzter Most kann nur dadurch wieder in Gährung gebracht werden, daß man ihn mit anderem Most in solchem Maße verdünnt, daß die vorhandene Salicylsäuremenge nicht mehr im Stande ist, eine gährungshemmende Wirkung auszuüben. Bei Gegenwart von Salicylsäure wird die Gährung im Verhältniß zu deren Menge immerhin verlangsamt und kann dieselbe durch Erhöhung der Temperatur gefördert werden. An Weinen, welche aus mit Salicylsäure versetztem Most entstanden sind, soll jedoch ein unangenehmer Geschmack

---

[1]) Man vergl. auch die Entschleimung des Mostes.

[2]) Man vergl. den Transport von Most. S. 292.

[3]) Journal für praktische Chemie Band XI.

[4]) Mémoire sur l'acide salicylique appliqué à la conservation des vins et des moûts. Paris 1877.

[5]) Die Conservirung von Wein und Most 1878.

bemerkbar sein, welcher auf, durch Einwirkung des Alkohols in statu nascendi auf erstere stattfindende Aetherbildung zurückgeführt wird [1]). Wenn also die Salicylsäure in diesem Falle eine später zu erregende Gährung erschwert oder nachtheilig beeinflußt, somit zur Verzögerung der Gährung während des Transportes u. s. w. sehr unzweckmäßig erscheint, so ist sie jedoch zur Conservirung des Mostes, sei es, daß derselbe als Consumartikel oder zum Versetzen von Weinen benutzt werden soll, um so geeigneter, da derselbe selbst auf die Dauer eines Jahres an Geruch, Geschmack und Farbe keine Einbuße erleidet.

Die erforderliche Menge ist eine wechselnde und außer von der Temperatur, sowie der Menge der Hefekeime von der Qualität des Mostes abhängig. Bei höherer Temperatur muß die Menge eine bedeutendere sein, als bei niederer; zuckerreiche und säurearme Moste erfordern einen bedeutenderen Zusatz als säurereiche; ein bedeutenderer Gehalt des Mostes an Phosphaten bedingt gleichfalls einen erhöhten Zusatz, da die Salicylsäure mit den Basen derselben Verbindungen eingehen kann und sie nur in freiem Zustande wirksam ist. Ein Zusatz von 20 g pro Hectoliter frischen Most ist in den meisten Fällen genügend, ein solcher von 50 g verhindert selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen jede Gährung. Werden Moste mit einem Zusatz von 20 g pro Hectoliter einer höheren Temperatur ausgesetzt, so ist es zweckmäßig, demselben weitere 10 bis 20 g zuzusetzen, um den Zweck sicher zu erreichen. Eine Menge von 40 bis 50 g soll meistens genügen, um selbst eingetretene stürmische Gährung schnell zu unterbrechen.

Kolbe glaubt, daß es am zweckmäßigsten sei, die Salicylsäure in Pulverform zuzusetzen und öfter umzuschütteln, wobei sich dieselbe löst und hierdurch besonders günstig wirkt, allein die Anwendung einer Salicylsäurelösung von bekanntem Gehalt in reinem, absoluten Alkohol, worin dieselbe leicht löslich ist, dürfte bequemer sein, da man nur nothwendig hat die erforderliche Menge abzumessen, zuzugießen und zu mischen. Die hierdurch in den Most gelangende Alkoholmenge ist meist gering und selbst bei dem Zusatz eines Liters fünfprocentiger Lösung zum Hectoliter Most ohne besondere Bedeutung.

Die Herstellung einer fünfprocentigen alkoholischen Salicylsäurelösung — 50 g auf den Liter — ist sehr zweckmäßig, indem alsdann je 20 ccm einem Gramm Salicylsäure entsprechen und jedes Cubikcentimeter 0,05 g enthält. Auch dal Piaz [2]) hält diese Concentration für sehr passend. Selbst bei Versuchen mit einem Liter Most kann man aus den nöthigen Cubikcentimetern der Lösung die für einen Hectoliter Most erforderliche Menge leicht berechnen. Sind z. B. sechs Cubikcentimeter dieser Salicylsäurelösung erforderlich, um die Gährung in einem Liter Most zu verhindern, so entspricht dies 0,3 g Salicylsäure für das Liter, man benöthigt also dann im gegebenen Falle für ein Hectoliter das Hundertfache, nämlich 30 g Salicylsäure oder 600 ccm, das heißt $^6/_{10}$ Liter von der alkoholischen Lösung. Soll ein mit Salicylsäure conservirter Most, welcher nur einen Zusatz von bedeutend weniger als 50 g Salicylsäure per Hectoliter erhalten hat, versandt werden, besonders bei einer höheren Temperatur, so ist es unerläßlich, sich früher durch eine

[1]) Zeitschrift für das chemische Großgewerbe III, S. 310.
[2]) Die Conservirung von Wein und Most, S. 44.

Probe zu überzeugen, ob nicht der Most bei höherer Temperatur doch in Gährung kommt. Zu diesem Zwecke giebt man in eine Flasche von weißem Glas ein Liter des betreffenden Mostes und stellt sie unverkorkt an einen warmen Ort, wo sie einer Temperatur von 20 bis 25° C. ausgesetzt ist. Zeigt sich nun nach ein paar Tagen keine Gährung, oder auch nur Kohlensäureentwickelung in der Flasche, so ist kein weiterer Zusatz von Salicylsäure nöthig; zeigt sich jedoch nur eine Spur von Gährung, so setzt man zum Liter 2 ccm Salicylsäurelösung hinzu, was 10 g Salicylsäure auf den Hectoliter entspricht; wird nun durch diesen Zusatz die Gährung dauernd gehemmt, so muß man noch dem Moste für das Hectoliter 10 g Salicylsäure, also $^2/_{10}$ Liter der Lösung zusetzen, um jede Gefahr zu beseitigen, daß der Most unterwegs noch in Gährung kommt.

Der Transport von Most.

Es ist öfter nothwendig, größere Quantitäten von Most auf kürzere oder weitere Strecken zu versenden, was jedoch, da der Most leicht in Gährung geräth, unter Berücksichtigung gewisser Vorsichtsmaßregeln statthaben muß, damit das Faß nicht leidet, oder kein Verlust entsteht.

Daß der Most nicht in verspundeten Gefäßen versandt werden darf, wenn nicht durch Zusatz von Salicylsäure oder hinreichendes Erwärmen der Eintritt der Gährung unmöglich gemacht ist, beide Mittel sind jedoch, falls nur eine zeitweilige Verzögerung der Gährung größerer Mostquantitäten erwünscht ist, hierzu nicht empfehlenswerth, wurde bereits Seite 289 erwähnt. Es handelt sich hauptsächlich darum, die Transportfässer derartig zu verschließen, daß eine Entnahme von Most aus dem Faß durch das Spundloch möglichst erschwert wird und dennoch die etwa entstehende Kohlensäure bequem entweichen kann. Zu diesem Zwecke sind verschiedene Vorrichtungen üblich, welche an den stets nicht ganz voll zu füllenden Fässern angebracht werden.

Bald bohrt man den Spunden durch und steckt in das erhaltene Loch eine dünnere Röhre, bald befestigt man auf oder in dem Spundloch einen blechernen oder hölzernen Cylinder von entsprechender Weite, der seitlich eine größere Anzahl kleiner Oeffnungen hat, durch welche die gebildete Kohlensäure entweichen kann. Diese Vorrichtungen besitzen den Nachtheil, daß sie beim Transport leicht verletzt werden, weshalb die sogenannten Transportgährspunden denselben vorzuziehen sind.

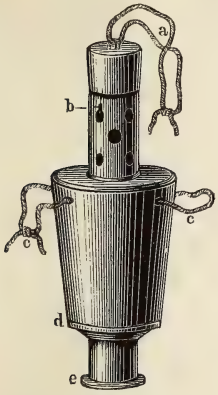
Ein solcher praktischer Spund (Fig. 178), ist nach Angabe des Oekonomierath Mühlhäuser auf folgende Weise zu construiren.

In der Mitte eines gewöhnlichen Faßspundes bester Qualität wird eine ungefähr $2^1/_2$ cm weite Oeffnung gebohrt; oben werden zu beiden Seiten des Spundes je zwei kleine Oeffnungen, von denen die gegenüberliegenden aufeinander passen, durchgebohrt und eine starke Schnur (oder ein Lederstreifen) *c* durchgezogen, welche zusammengebunden und dann beliebig auf einer oder, wenn man die Schnur

resp. Streifen auf beiden Seiten hervorstehen läßt, auf beiden Seiten an die oberste Faßdaube angesiegelt werden kann.

Auf die untere Seite des Spundes wird ein Kautschukplättchen *d* genagelt, welches einen etwas kleineren Ausschnitt als der Spunden selbst bekommt. Durch diese Oeffnung wird nun eine blecherne Röhre gesteckt, dieselbe ist unten etwas umgestülpt *e*, damit sie nicht ganz herausgezogen werden kann und abschließt; auf ihrer oberen Hälfte ist sie mit 10 bis 12 kleinen, $^1/_2$ cm weiten Oeffnungen, welche die Kohlensäure entweichen lassen, versehen und oben mit einem Kork verschlossen. Dieser Kork wird mittelst eines Drahtes oder Leders *b* an zwei oberen Seitenöffnungen der blechernen Röhre befestigt und gegen oben ist an diesen Draht oder dieses Leder eine doppelte, etwa 10 cm lange Schnur resp. wieder ein Lederstreifen befestigt.

Fig. 178.



Soll das Faß umgeschlagen werden, so wird die blecherne Büchse in den hölzernen Spunden hineingedrückt; der Kork schließt dann die Röhre völlig ab. Ist das Faß an seinen Ort im Güterschuppen oder Waggon verbracht, so wird an der in dem Kork befestigten Schnur *a* gezogen, bis die blecherne Hülse unten am Kautschuk wegen ihrer Umstülpung ansteht. Der Kautschukring verhindert das Zurückfallen der Röhre.

Bei der Anwendung dieser Gährspunden ist Folgendes zu beachten:

Der Spunden muß aus möglichst starkem Holz gemacht sein, damit er beim Druck nicht nachgiebt. Die Oeffnung in der Kautschukplatte muß enger sein, als die Oeffnung im Spunden, damit sie die Blechbüchse sicher trägt. Der Spunden muß möglichst tief in das Faß hineingebracht werden, indem dann das Umwalzen leichter ist; damit er aber doch noch leicht herausgenommen werden kann, ist es zweckmäßig, das Faß mit zwei sogenannten Sicherheitsreifen neben dem Spundloch zu versehen, damit der Spunden beim Umwälzen übertragen wird. Der Vorzug dieser Transportgährspunden besteht darin, daß sie gestatten, den Spunden gleich nach dem Füllen des Fasses fest anzusiegeln oder aufzunageln, ohne daß ein allenfalls vorzunehmendes Umschlagen oder Rollen des Fasses, was beim Eisenbahntransport ganz unvermeidlich ist, erschwert oder unmöglich gemacht würde. Ein weiterer Vortheil dieser Gährspunden ist der, daß, wenn sie auf das Faß befestigt, das Einführen eines Schlauches zum Herausnehmen von Most gar nicht möglich ist.

F. A. Vollmar Sohn in Kempten (Rheinhessen) fertigt nach Fig. 179 (a. f. S.) zusammengesetzte Transportspunden an, welche aus Holzspunden hergestellt werden, die durchbohrt sind und deren Bohrung sich in der Mitte zur Aufnahme eines, mit entsprechender Kautschukklappe versehenen Zinnventiles erweitert. Die aus dem Faß kommende Kohlensäure hebt die Kautschukplatte und entweicht durch die im Kopf angebrachte Bohrung. Im Falle einer Reinigung oder Erneuerung der Ventile legt man den Spund in Wasser, nimmt die Zinnröhre heraus, überzieht dieselbe mit einer neuen Kautschukkappe und setzt sie wieder ein. Der Billigkeit halber können die Zinntheile auch aus Holz hergestellt werden.

Auch der in Fig. 180 veranschaulichte, von der gleichen Firma hergestellte Spund ist zu diesem Zweck geeignet und bei demselben das Zinnventil durch ein um die Austrittsöffnung gelegtes Kautschukband ersetzt. Erstere Vorrichtung dürfte jedoch dauerhafter sein. Die Vortheile dieser Spunden bestehen darin, daß sie, nachdem sie aufgesetzt sind, mit einem seitlich einzuschlagenden Nagel auf dem Fasse festgesiegelt werden können und die Kohlensäure zu entweichen vermag, jedoch keine Luft in das Faß eindringen kann.

Fig. 179.

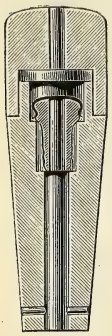
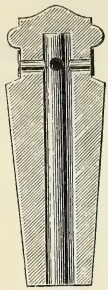


Fig. 180.



Da in dem zum Transport gelangenden Most öfter Beeren und Kerne schwimmen, welche, wenn sie in die Oeffnung gelangen, dieselbe verstopfen können, verändert man die Spunden zweckmäßiger Weise dadurch, daß man die Bohrung an der Spitze zustopft, letztere mehrmals auf 3 cm Höhe und 1 mm Weite aufschneidet, so daß Beeren und Kerne nicht durchgehen und die Bewegung des Mostes die Schnitte offen hält. Derartig hergerichtete Spunden sind von genannter Firma ebenfalls zu erhalten.

Der Most und seine Bestandtheile.

Das Keltern der zerdrückten Trauben bewirkt, wie erwähnt, das Trennen des in der Traubenmaische enthaltenen Saftes von den darin vorkommenden festen Theilen der Frucht des Weinstocks. Die zu den verschiedenen Zeiten des Pressens abfließenden Saftmengen sind jedoch in ihrer Qualität nicht gleich, sondern der zuerst ablaufende Most giebt meist einen besseren Wein als der in späteren Perioden des Kelterns gewonnene Saft.

Der beim ersten Druck mit der Presse ablaufende Most, sowie die vor dem Pressen von der Kelter abgelaufenen flüssigen Bestandtheile, auch „Schöpf“ oder „Seihemost“ genannt[1]), sind im Allgemeinen am extractreichsten, namentlich zuckerhaltigsten und liefern demzufolge den besten Wein, vorausgesetzt, daß jedoch auch in denselben eine hinreichende Menge der sonstigen Geschmack gebenden Stoffe enthalten ist.

Der Vorlauf, wie die zuerst ablaufende Mostflüssigkeit genannt wird, enthält fast nur den Saft der reifsten Beeren, ist zuckerreicher, säureärmer und hierdurch wesentlich von dem sogenannten Mitteldruck unterschieden, als welcher der bei stärkerem Abpressen der Trestern erhaltene Most bezeichnet wird, der vermöge des intensiveren Druckes eine größere Gerbstoff- und Säuremenge enthält und hierdurch weniger gute Weine ergiebt. Der sogenannte Nachdruck, welchen die zu-

[1]) Man vergl. auch S. 259.

letzt von der Presse ablaufende Flüssigkeit bildet, giebt einen noch herberen und saureren Wein als der Mitteldruck.

Der aus dem sogenannten Nachdruck erhaltene Wein ist jedoch zur Herstellung zäh- oder langgewordener Weine zu verwenden, welche man mit etwa ein Viertel des ersteren versetzen soll.

Hinsichtlich der Qualität des Vorlaufes will man bei der Anwendung der Traubenmühlen den Nachtheil bemerkt haben, daß derselbe qualitativ geringer sei, als wenn das Zerdrücken der Trauben durch deren Bearbeitung mit keulenförmigen, schweren Hölzern (S. 244) erreicht worden ist. Indem bei letzterem die weniger reifen Beeren sich dem Zerdrücken entziehen und der in ihnen enthaltene, weniger gute Saft also erst bei stärkerem Arbeiten der Presse zum Most gelangt, resp. im Mitteldruck enthalten ist, was bei Anwendung der Traubenmühlen, welche alle Beeren zerquetschen, nicht der Fall sein kann.

Ein directes Auspressen der beim Abbeeren beseitigten Kämme läßt in den meisten Fällen ein Product entstehen, welches kaum verwendbar ist, weshalb es besser erscheint, die abgebeerten Kämme vorerst mit Zuckerwasser zu behandeln und dann abzupressen, d. h. sie zur Darstellung sogenannter Tresterweine[1]) zu benutzen. Werden die Trestern hierzu verwendet, oder zum Verbessern geringerer Moste benutzt, so braucht deren Auspressen nicht sehr weit fortgesetzt zu werden.

Wenn man bessere Weine erzielen will, so ist es gerathen, den Vorlauf sowie den Mittel- und Nachdruck gesondert aufzufangen und vergähren zu lassen, indem der erste gegenüber den beiden letzteren bedeutend bessere Weine liefert und in Verbindung mit einer vorher stattgefundenen Auslese die hochstehendsten Weine ergeben wird. Eine solche Trennung ist jedoch nur bei Qualitätsbau lohnend und zwar wenn die Menge des gewonnenen Vorlaufes eine einigermaßen beträchtliche ist, so daß die mit dessen gesonderter Vergährung verbundenen Kosten gedeckt werden. Auch scheint eine Trennung des Vorlaufes von dem Mitteldruck dann nicht angebracht, wenn zwischen der Qualität derselben ein zu bedeutender Unterschied statthat, indem die gesonderte Verwendung des letzteren ein zu schlechtes Product erzielen lassen wird. Der rationelle Weinproducent, der jedoch größere Quantitäten zu seiner Verfügung hat, wird in manchen Jahren sowohl den Vorlauf als den Mitteldruck und den Nachdruck gesondert zum Vergähren bringen und kann unter Umständen hierbei sehr gute finanzielle Ergebnisse haben.

Bei Traubensorten, welche einen sehr eiweißreichen Most liefern, oder einen leicht zum Zähwerden geneigten Wein geben, scheint es gerathen, wenigstens einen Theil des Mitteldruckes mit dem Vorlauf zusammen zur Vergährung kommen zu lassen, indem hierdurch, in ähnlicher Weise wie durch das längere Stehenlassen der Maische solcher Traubensorten[2]), Weine erhalten werden, die Krankheiten weniger ausgesetzt sind, als wenn sie aus dem Vorlauf allein entstanden wären.

Zur Erzielung von Mittelweinen ist es am zweckmäßigsten, den Most ohne Trennung des Vorlaufes und Nachdruckes vergähren zu lassen. Ferner erscheint eine solche Trennung nur bei spätreifenden Trauben besonders erfolgreich zu sein,

---

[1]) Siehe diese.
[2]) Seite 242.

indem nach E. Roth[1]) der aus dem Vorlauf gewonnene Wein bei Sylvaner und Gutedeltrauben zwar einen feinen Geschmack besitzt, jedoch vermöge seines Mangels an Säure nicht sehr haltbar ist und nie in die Classe der Edelweine erhoben werden wird.

Die Zahl der in dem Moste vorkommenden bekannten Körper ist durch die in der neuesten Zeit vorgenommenen Arbeiten wesentlich vergrößert worden und wird auch für die Folge noch eine bedeutende Zunahme erfahren, da es nicht zu bezweifeln ist, daß die Vervollkommnung der Untersuchungsmethoden eine ganze Anzahl noch nicht im Most nachgewiesener Bestandtheile ermitteln lassen wird.

Bersch[2]) giebt nachfolgende Zusammenstellung der Bestandtheile des Mostes reifer Trauben, soweit dieselben bis jetzt bekannt sind. Die mit † bezeichneten Körper finden sich in sehr geringen Mengen vor.

Zucker . . .	Dextrose, Chilariose, auch Levulose genannt, Inosit, Rohrzucker (?).	Traubenzucker,
Säuren[3]) (frei und gebunden) . .	Weinsäure, Traubensäure, Aepfelsäure, Citronensäure (?), Bernsteinsäure †, Glycolsäure (?) †, Kohlensäure.	
Salze organischer Säuren . .	Weinsaures und äpfelsaures Kali, Weinsaurer und äpfelsaurer Kalk (Magnesia).	
Extractivstoffe .	Gummi, Pflanzenschleim, Pectinkörper, Eiweißkörper, Fett, Gerbstoff, Quercetin †, Quercitrin †, Bouquetstoffe, Aetherische Oele (? bei duftenden Trauben).	
Farbstoffe. . .	Chlorophyll, Oenocyanin (bei Rothweinmost).	

[1]) Weinbereitung und Weinchemie I, S. 83.

[2]) Die Entstehung des Weines, 1878. S. 102.

[3]) V. Haas, Berichte der Versuchsstation Klosterneuburg II, S. 20, nennt unter denselben auch Metapektinsäure ($C_8H_{10}O_7$).

Anorganische Bestandtheile . .	Kalium, Natrium, Lithium (?) †[1]), Calcium, Magnesium, Aluminium, Mangan, Eisen, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor, Kieselsäure.
Mechanisch beigemengte Stoffe .	Organismen (Pilzsporen), Traubenkerne und Reste des Zellgewebes (Cellulose), Erde, Wasser.

Die Menge dieser Körper im Most ist eine sehr wechselnde und je nach dem Reifegrad und der Rebsorte sehr verschiedene. Es sollen hier jedoch nur die hauptsächlichsten derselben, soweit sie bei den späteren Abschnitten von Belang sind, eingehender betrachtet werden.

Was die im Moste vorkommenden Zuckerarten betrifft, so haben neuere Untersuchungen dargethan, daß die frühere Annahme, der Saft der meisten Früchte enthalte eine Zuckerart, welche man als Fruchtzucker oder Traubenzucker bezeichnete, nicht richtig ist, sondern daß in denselben verschiedene Zuckerarten neben einander vorkommen. In dem Moste reifer Trauben werden gegenwärtig drei isomere Zuckerarten unterschieden und zwar Dextrose, Levulose und Inosit.

Die Dextrose ($C_6H_{12}O_6$), auch Traubenzucker[2]), Glycose oder rechtsdrehender Zucker genannt, bildet in reinem Zustand rhombische Tafeln, meist jedoch warzige, krümelige Massen mit 1 oder 2 H_2O, schmeckt weniger süß als Rohrzucker, erweicht bei einer Temperatur von 60° C. und wird bei 100° C. wasserfrei. Sie ist in Wasser und Alkohol löslich, dreht das polarisirte Licht nach rechts und zwar in frischer Lösung doppelt so stark als in solcher, welche längere Zeit gestanden hat, weshalb sich das Drehungsvermögen einer Dextroselösung im Laufe der Zeit ändert und erst nach einiger Zeit constant bleibt. Die Dextrose im Most scheint früher zu vergähren als die in demselben enthaltene Levulose, auch scheint dieselbe im Stande zu sein, durch Inversion in Levulose überzugehen[3]), indem beim Eintrocknen der Traubenbeeren die Menge der Levulose stets zunimmt und

[1]) Man vergleiche im Bericht über den Weinbau-Congreß in Würzburg 1878, III. Sitzung die bei der Debatte über die Frage: Welche neueren Entdeckungen sind im Erkennen der Zusätze zu Wein und Most gemacht worden? erfolgte Mittheilung Sandberger's.

[2]) Der im Handel vorkommende, aus Kartoffeln hergestellte Zucker, welchen man mit dem pomphaften Namen Traubenzucker belegte, hat mit dem in der Traube vorkommenden Zucker, der von mehreren Zuckerarten gebildet wird, kaum eine Aehnlichkeit. (Siehe das Verbessern der Moste durch Traubenzuckerzusatz.)

[3]) Versch, Die Entstehung des Weines, S. 66.

bisweilen diejenige der Dextrose überwiegt. Die Dextrose reducirt alkalische Kupferlösung, ihr polarimetrisches Verhalten ist jedoch zu ihrer Bestimmung im Most nicht anwendbar, da derselbe noch eine Menge sonstiger, auf die Polarisationsebene drehend wirkender Körper enthält.

Die Levulose ($C_6H_{12}O_6$), auch Chilariose oder Linksfruchtzucker genannt, ist farblos, nicht krystallisirbar, süßer als Dextrose, leichter löslich, als dieselbe, dreht die Polarisationsebene nach links, reducirt ebenfalls alkalische Kupferlösung und vergährt langsamer als Dextrose.

Der sogenannte Invertzucker, welcher sich aus dem Rohrzucker ($C_{12}H_{22}O_{11}$) bei Einwirkung der Säuren und Fermente durch Aufnahme von Wasser bildet, besteht aus einem Gemisch von Levulose und Dextrose. Reibt man denselben mit Kalkhydrat zusammen, so erhält man festen Levulosekalk, welcher von dem flüssigen Dextrosekalk durch Abpressen getrennt werden kann. Ersterer liefert mit Oxalsäure zersetzt Levulose.

Das Verhältniß zwischen Levulose und Dextrose in dem Invertzucker scheint sich während der Dauer der Einwirkung der invertirend wirkenden Körper zu ändern[1]), indem bei Beginn der Gährung einer Rohrzuckerlösung anfänglich die Menge der Dextrose überwiegt, dieses Verhältniß sich jedoch bei dem Fortschreiten der Gährung umkehrt und später ein constantes wird, wodurch es den Anschein gewinnt, als ob die Dextrose weiter in Levulose verwandelt wird, welcher Vorgang, wie erwähnt, auch beim Eintrocknen der Trauben stattfinden kann.

Die Gesammtmenge der vorgenannten Zuckerarten im Most beträgt in den nördlichen Klimaten weniger als in den südlichen und ist für die Entstehung des Weines in doppelter Hinsicht von großer Bedeutung, indem dieselbe das Material zur Alkoholbildung ist und ferner ein etwaiger Ueberschuß den Zuckergehalt der fertigen Weine bedingt. Die Grenzwerthe, welche für den Zuckergehalt reifer Trauben aufgestellt sind, schwanken zwischen 10 und 40 Procent.

Der Inosit, ($C_6H_{12}O_6$), auch Phaseomannit, Phaseolin, Phaseolit, Fleischzucker genannt, wurde zuerst im Herzmuskel entdeckt, dann in verschiedenen thierischen Organen und ferner in einer großen Anzahl von Pflanzen gefunden[2]). Derselbe widersteht der alkoholischen Gährung und ist, da er einen constanten Bestandtheil des Traubensaftes bildet, sowohl im Most als im Wein vorhanden. Derselbe ist jedoch leicht der sogenannten Milchsäuregährung unterworfen, und der mitunter vorhandene „Milchsäurestich" der Weine kann durch deren Gehalt an Inosit bedingt sein. Versch[3]) hat jedoch den Nachweis geliefert, daß auch der Zucker im Wein in Milchsäure überzugehen vermag.

Von den als im Most vorkommend angeführten organischen Säuren sind zwei Arten von Weinsäure (rechts- und linksdrehende), deren chemische Zu-

---

[1]) Vergleiche Versch, Die Behandlung des Weines, S. 67. Nach Dammer's chemischem Handwörterbuch I, S. 348 ist der Invertzucker ein aus gleichen Molecülen Levulose und Dextrose bestehendes Gemisch. Dasselbe dreht die Polarisationsebene nach links, da die Linksdrehung der Levulose stärker ist, als die Rechtsdrehung der Dextrose.

[2]) Dammer's Handwörterbuch S. 348.

[3]) Versch, Krankheiten des Weines.

sammensetzung sich durch die für alle Weinsäure geltende Formel $C_4H_6O_6$ ausdrücken läßt, Traubensäure ($C_4H_6O_6$) und Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$) mit Bestimmtheit im Most und Wein nachgewiesen. Die Traubensäure jedoch nicht in allen Weinen. Das Verhältniß derselben schwankt mit den verschiedenen Rebsorten und ist von dem Reifezustand der Trauben in hohem Grade abhängig.

In denjenigen Jahren, in welchen die Trauben nicht völlig ausreifen, enthalten dieselben oft sehr bedeutende Aepfelsäuremengen, welche für den entstehenden Wein in mehrfacher Hinsicht nachtheilig sind [1]).

Der Kohlensäuregehalt des frischen Mostes wechselt innerhalb gewisser Grenzen, ist jedoch gering.

Das Vorkommen von Essigsäure ($C_2H_4O_2$) im Most, welches hin und wieder constatirt wurde, ist als normales nicht zu bezeichnen und die Entstehung derselben auf eine Zersetzung gewisser Mostbestandtheile zurückzuführen. Der Inhalt der durch den „Sauerwurm“ [2]) angefressenen Beeren riecht oft stark nach Essigsäure und mag das Nichtentfernen der ersteren das Vorhandensein von Essigsäure im frischen Most vielfach bedingen. Bernsteinsäure ($C_4H_4O_3$) und Glycolsäure ($C_2H_4O_3$) sollen in geringen Mengen im Moste vorhanden sein; zu denselben dürfte vielleicht noch die Oxalsäure ($C_2H_2O_4$) gerechnet werden, die nach den Ermittelungen verschiedener Chemiker und Pflanzenphysiologen in den nicht ausgereiften Beeren vorhanden ist. Die Gegenwart von Citronensäure ($C_6H_8O_7$) wird mehrfach in Abrede gestellt.

Alle diese organischen Säuren haben zweifelsohne einen großen Antheil an der Entwickelung des Weines aus dem Most, sei es durch ihre Einwirkung auf die Gährung, ihre Beihülfe zur Bildung neuer Körper oder ihr Verbleiben im Wein, dessen Qualität durch letztere Mengen wesentlich beeinflußt wird. Den Hauptantheil an jenen Vorgängen nehmen jedoch, vermöge ihrer Menge, die Weinsäuren, die in freiem Zustand in sehr geringer Quantität [0·2 bis 3·24 per Mille wurden als Minimum und Maximum des Jahres 1877 von 134 Bestimmungen, welche die Versuchsstation in Asti (Piemont) bei den verschiedensten Rebsorten der Provincia di Alessandria vornahm, gefunden] im Most vorhanden sind, wenn auch neuere Beobachtungen dargethan zu haben scheinen, daß der Anwesenheit von äpfelsauren Salzen eine größere Aufmerksamkeit zugewendet werden sollte als dies bisher üblich war. Die organischen Säuren sind meist in gebundenem Zustand, größtentheils als Kali- und Kalksalze, im Most vorhanden und bildet die Darstellung der weinsauren Salze aus den Rückständen der Weinbereitung ein lohnendes Nebengewerbe der Weinproduction.

Unter dem Namen **Extractivstoffe** greift man eine größere Zahl im Traubensafte vorhandener Körper zusammen, von denen einige noch mehr oder weniger unbekannt sind. Mitunter werden auch die Farb- und Riechstoffe nebst einigen Körpern mit noch unbekannten Eigenschaften zusammen als Extractivstoffe bezeichnet.

---

[1]) Man vergl.: Die Säurebestimmung im Most, sowie das Entsäuern der Moste.

[2]) S. 202.

Von denselben sind in erster Linie die eiweißartigen Körper (0·2 bis 0·8 Proc.) zu nennen, von welchen verschiedene in dem Moste vorkommen, deren Eigenschaften und Zusammensetzung jedoch noch nicht hinreichend ergründet sind. Dieselben dienen den Gährungserregern zur Nahrung[1]) und werden theilweise im Verlaufe der Gährung ausgeschieden[2]); eine gewisse Menge derselben verbleibt indessen auch in den Weinen und spielt bei der Nachgährung und den Krankheiten derselben eine bedeutende Rolle[3]). Versch rechnet jedoch die in dem Wein verbleibenden stickstoffhaltigen Stoffe nicht zu den eigentlichen Eiweißkörpern[4]).

Mehrfache Untersuchungen haben dargethan, daß eiweißreiche Moste Weine liefern, welche bedeutendere Stickstoffmengen enthalten, als solche, deren Eiweißgehalt geringer ist[5]). C. Weigelt fand bei der Untersuchung verschiedener im Elsaß gebauter Traubensorten aufs Neue die Thatsache bestätigt, daß Krankheiten leicht unterworfene Weine von Rebsorten mit eiweißreichem Most stammen und glaubt daher den Stickstoffgehalt einer Traubensorte als Werthmesser bei deren Beurtheilung betrachten zu können[6]).

Die in dem Moste vorhandenen fettartigen Körper scheinen in geringen Mengen schon in dem Saft der Trauben enthalten zu sein, werden jedoch auch aus den an Fett reichen Kernen aufgenommen und haben möglicher Weise für die Bildung der während der Gährung und Lagerung des Weines entstehenden, ihrem Wesen nach noch ziemlich unbekannten Bouquetstoffe eine große Bedeutung, welche Annahme Versch durch mehrere Angaben zu belegen sucht[7]).

Verschiedene Bouquetstoffe und ätherische Oele, welche für gewisse Traubensorten charakteristisch sind, finden sich gleichfalls in dem Moste vor, waren jedoch, wie erwähnt, zumeist in den Beerenhüllen abgelagert, aus denen sie aufgenommen werden[8]).

Da die Hüllen der Beeren, namentlich die Traubenkerne und Kämme[9]), gerbsäurehaltig sind, so gelangt ein gewisser Theil von Gerbstoff in den Most, welcher um so größer wird, je länger der letztere mit jenen gerbsäurehaltigen Bestandtheilen in Berührung bleibt. Obwohl die Gerbsäure bei der Ausscheidung der Eiweißkörper eine gewisse Bedeutung hat[10]) und bei der Bildung der eigenthümlichen Farbe der Weißweine mitwirkt[11]), ist doch das Vorkommen derselben in dem Most von gewissem Nachtheil für den Wein, indem der herbe Geschmack die Weiß-

---

[1]) Man vergleiche auch das Entschleimen des Mostes.

[2]) Man vergleiche Einfluß des Lüftens der Moste, sowie Verhinderung der Nachgährung der Weine durch richtige Leitung der Hauptgährung.

[3]) Näheres hierüber in dem Capitel: „Die Krankheiten der Weine."

[4]) Der Wein und sein Wesen, 1878, I, S. 80.

[5]) Annalen der Oenologie III, S. 262.

[6]) Elsaß-Lothringer Wochenblatt für Obst-, Wein- und Gartenbau 1878, S. 69. Man vergleiche jedoch auch Einfluß des Lüftens der Moste auf den Wein.

[7]) Der Wein und sein Wesen, 1878, I, S. 89.

[8]) Man vergleiche S. 274.

[9]) Stahlschmidt, Gährungschemie 1868, S. 47, giebt 6 bis 7 Proc. als Gerbsäuregehalt der Traubenkerne und Kämme an.

[10]) Man vergleiche S. 242 und 278.

[11]) Versch, Der Wein und sein Wesen 1878, I, S. 81.

weine qualitativ benachtheiligt und selbst Rothweine[1]), welche einen zu bedeutenden Gerbstoffgehalt haben, durch denselben einer größeren Zahl von Krankheiten mehr ausgesetzt sind. Je geringer die in dem Moste vorhandene Gerbsäure ist, um so bessere Weißweine werden erhalten, wodurch es hinreichend dargethan erscheint, daß man bei der Darstellung derselben dafür Sorge tragen muß, die Aufnahme von Gerbsäure so viel als möglich zu verhindern. Die in dem Moste vorkommende Gerbsäure ist in ihrem chemischen Verhalten von der sonstigen im Handel vorkommenden Galläpfel-Gerbsäure verschieden. Letztere findet jedoch in der Kellerwirthschaft mehrfach Verwendung und hat man in neuerer Zeit den sehr zweckmäßigen Vorschlag gemacht, dieselbe durch aus den Traubenkernen herzustellende Traubenkerngerbsäure zu ersetzen[2]).

Das Vorhandensein des Pectins ($C_4H_6O_4$)2c. im Most ist durch Aufnahme desselben aus dem Zellgewebe bedingt. Dasselbe scheint für das Werden des Weines von untergeordneter Bedeutung zu sein, auch scheidet es sich nach Bildung einer gewissen Alkoholmenge, vermöge seiner Unlöslichkeit in alkoholhaltigen Flüssigkeiten, wieder aus, was auch von dem Gummi gilt, der von verschiedenen Oenologen als im Traubensafte vorkommend bezeichnet wird und in schlechten Jahren reichlicher vorhanden sein soll als in guten.

Der wahrscheinlich im Most vorhandene Pflanzenschleim oder Bassorin könnte eine Verdickung der Flüssigkeit bedingen, vielleicht deren träges Filtriren verursachen, sowie vorhandene feste Stoffe in Suspension erhalten, ist jedoch für das Werden des Weines kaum von Bedeutung.

Ueber die Bedeutung, welche den im Traubensaft in sehr geringer Menge vorhandenen Körpern Quercitrin ($C_{33}H_{30}O_{17}$), Quercetin ($C_{27}H_{18}O_{12}$) und Glycolsäure zukommt, ist zur Zeit etwas Näheres nicht mitgetheilt.

Ueber den Farbstoff der Moste von Weißweintrauben ist etwas Bestimmtes noch nicht bekannt und sieht man das in den Most gelangende Chlorophyll als dessen Ursache an, während das eigentliche „Weingelb“ [3]) erst später in dem Wein gebildet zu werden scheint.

Der Farbstoff der Rothweine, „Oenocyanin“ genannt, gelangt erst durch Aufnahme desselben bei Berührung der gährenden Flüssigkeit mit den Beerenhüllen in Lösung[4]). Obgleich schon Mulder in seiner Chemie des Weines eine Methode zur Abscheidung dieses Farbstoffes angab und solche später von verschiedenen Chemikern versucht wurde, ist die Kenntniß desselben noch eine sehr oberflächliche[5]).

---

[1]) Man vergleiche S. 278, Rothweinbereitung.

[2]) Man vergleiche Verwendung der Traubenkerne. Gautier (Ber. d. deutschen chem. Gesellschaft X, 1179) stellte den Gerbstoff des Weines in reinem Zustande dar, wobei er farblose, in feuchtem Zustande an der Luft roth, dann braun werdende Schüppchen erhielt, die Eisensalze grün färbten, Gelatinelösung fällten und der Luft ausgesetzt einen dem Rothweinfarbstoff ähnlichen Körper lieferten. Eine gültige Formel ist noch nicht aufgestellt.

[3]) Man vergleiche S. 300.

[4]) Man vergleiche S. 276.

[5]) Maumené (Compt. rend. LXXXVI, 1560 u. Bull. de la soc. chim. XXX, 100) führt an, daß der Name „Oenocyanine“ nicht von Mulder einem blauen, nicht untersuchten Körper gegeben worden sei, sondern er denselben nach längerem

Was die in dem Traubensafte vorhandenen **Mineralbestandtheile** oder anorganischen Stoffe betrifft, so ist deren Menge eine sehr wechselnde. Dieselben sind jedoch von großem Einfluß auf das Werden des Weines und die physiologischen Wirkungen dieses Getränkes. Die im Capitel über die Chemie und Physiologie der Reben enthaltenen Tabellen geben hinsichtlich des Gehaltes der Moste an mineralischen Stoffen verschiedene Zahlen an. Crasso[1]) berechnet deren Gesammtmenge durchschnittlich zu 0·325 Proc., während C. Neubauer[2]) 1868 in Rieslingmost von 1·095 spec. Gew. = 0·47 und im Traminermost von 1·098 spec. Gew. = 0·45 Proc. Mineralbestandtheile fand.

Von den dem Moste **mechanisch beigemengten Bestandtheilen** sind die kleinen Organismen (Pilze und Pilzsporen) die wichtigsten, da sie theils als Erreger der Gährung functioniren, theils dem Moste als Stoffe beigefügt sind, welche dem Wein später als Krankheitsursachen gefährlich werden können. Dieselben müssen bei den Capiteln über die Gährung des Mostes sowie über die Krankheiten des Weines ausführlicher betrachtet werden. Die in dem von der Kelter ablaufenden Most enthaltenen Traubenbeeren, Kerne u. s. w. sind, wie S. 260 erwähnt, durch geeignete Siebe möglichst zu beseitigen und ist die Verwendung mit Erde behafteter Trauben zu beanstanden, da solche den Wein geschmacklich benachtheiligt. Die in dem Most befindlichen Theile der zerrissenen Zellen dürften bei der Gährung der Weißweine kaum einen störenden Einfluß ausüben, was jedoch bei Gährung von Rothweinmaische durch Erhöhung des Extractgehaltes in Folge Aufnahme verschiedener Stoffe aus denselben eintreten kann, da, wie Neßler erwähnt, durch die sonstigen Extractstoffe leicht eine Farbstoffausscheidung bedingt werden kann.

Was die **Mengen der in dem Most vorhandenen Körper** betrifft, so ist dieselbe eine stetig wechselnde und von einer sogenannten mittleren Zusammensetzung des Mostes kann nicht wohl die Rede sein.

Die Individualität der Rebsorte, die geologischen Verhältnisse, die klimatischen Einflüsse der Lage und des Jahres, die Zuchtmethode, Reifegrad und Beschaffenheit der Früchte und das Wetter zur Zeit der Lese sind Verhältnisse, welche sowohl den Gehalt des Mostes an festen Bestandtheilen überhaupt, als auch die vorhandene Menge der einzelnen Mostbestandtheile beeinflussen und somit in dieser Hinsicht eine große Verschiedenheit hervorbringen.

Studium einem Farbstoff beigelegt habe, den er mit dem Mulder'schen identisch hielt, auch könne die Substanz, da sie eisenfrei sei, nicht die von Gautier angegebene Zusammensetzung haben. Glenard hat den Farbstoff als $C_{21}H_{10}O_{10}$ befunden, während Gautier $C_{20}H_{10}O_{10}$ angiebt. Seine Bestimmungen zeigten große Differenzen, weshalb er deren Resultate nicht mittheilte. A. Gautier (Compt. rend. LXXXVII, 64) glaubt wiederholt dargethan zu haben, daß der Farbstoff des Rothweines, über den er referirt habe, eisenhaltig (etwa 4 Proc.) sei und sich in seinen Reactionen wie das Eisensalz einer zweibasischen, in Wasser wenig löslichen, adstringirenden, dem Tannin ähnlichen Säure verhalte. Derselbe wurde aus Wein von Carignan als ein in Wasser und Aether schwer lösliches, carminblaues Pulver abgeschieden und entsprach der Formel $C_{21}H_{20}O_{10}$. Aus Gamay (Rothweinsorte) dargestellter entsprach $C_{20}H_{20}O_{10}$, aus Grenache $C_{23}H_{22}O_{10}$. Gautier fand ferner im Carignan einen Farbstoff von der Formel $C_{63}H_{60}FeN_2O_{30}$.

[1]) Stahlschmidt, Gährungschemie 1868, S. 46.

[2]) Annalen der Oenologie V, S. 365.

Die vorhandenen Mengen von Zucker und Säure nehmen die Aufmerksamkeit der Weinproducenten in erster Linie in Anspruch und wenn auch die Mengen der übrigen Bestandtheile des Mostes von einer durchaus nicht zu unterschätzenden Bedeutung für das Werden des Weines sind, so bilden doch Zucker- und Säuregehalt hierbei die Hauptrolle. Je höher der Zuckergehalt im Allgemeinen ist, einen um so besseren Wein ist man — richtige Behandlung vorausgesetzt — zu erwarten berechtigt, da außer dem Zucker alsdann die übrigen Körper in größerer Menge vorhanden sind und das für die Qualität des Weines entscheidende Verhältniß zwischen Zucker und Säure mit höherem Gehalt an ersterem bis zu einem gewissen Grade sich günstiger gestaltet.

Unter ein gewisses Maß darf jedoch der Säuregehalt nicht sinken, indem sonst hierdurch der Geschmack der Weine ebenfalls zu deren Ungunsten beeinflußt wird.

Bereits früher wurde der in der letzten Zeit des Reifens der Trauben bemerkbaren bedeutenden Zunahme an Zucker und der Abnahme des Säuregehaltes gedacht, je mehr also günstige Witterung die alsdann in den Früchten des Weinstockes verlaufenden Processe unterstützt, um so günstiger wird sich das Verhältniß jener entscheidenden Bestandtheile des Traubensaftes gestalten. Durch geeignete Culturmethoden, namentlich niederen Schnitt, bei welchen jedoch auch Rebsorte und Klima von gewissem Einfluß sind, läßt sich jenes Verhältniß wesentlich beeinflussen und das Renommé einzelner Weingegenden mag mit dadurch bedingt sein, daß man durch Nutzbarmachung der praktischen Erfahrungen die Zuchtmethode der Rebe derartig zu gestalten gelernt hat, daß in guten Jahren Moste erzielt werden, welche neben einem hohen Gehalt an Zucker die richtige Menge von Säure besitzen und so zur Entstehung vorzüglicher Weine geeigenschaftet sind.

Der Zuckergehalt der Moste schwankt meist zwischen 100 und 400, derjenige an Säure zwischen 4 und 16 g im Liter, letzterer ist jedoch mitunter noch bedeutender, und nimmt man an, daß zur Erzielung eines guten Weines bei 20 Procent Zucker im Most 5 bis 6 per Mille Säure vorhanden sein sollen. Eine solche Flüssigkeit wird wohl auch als Normalmost bezeichnet, allein die Zucker- und Säuremengen der Moste zeigen nach Rebsorten, Jahren, Gegenden u. s. w. die größten Abweichungen von dieser Norm.

Die Kenntniß der vorhandenen Mengen dieser Bestandtheile ist für einen rationellen Betrieb der Weinbereitung von weitgehendster Bedeutung, auf den Zuckergehalt nahm man schon seit einiger Zeit Rücksicht, auf den der Säure erst später, und sollen deshalb zunächst die zu diesem Zweck üblichen Methoden Besprechung finden.

Die Bestimmung des Zuckers im Most.

Zur Bestimmung des Zuckergehaltes der Moste wendet man in der Praxis vielfach Senkwagen an, welche, da sie speciell zu diesem Zweck geeignet sind, den Namen Mostwagen führen. Diese Mostwagen, von denen sich verschiedene im Gebrauch befinden, geben auf ihren Scalen theils die specifischen Gewichte der Flüssigkeit, theils die Gesammtmenge der vorhandenen Extractstoffe,

theils die ungefähre Menge des vorhandenen Zuckers an, oder besitzen Scalen, welche mit mehr oder weniger Willkür angenommen sind.

Die von dem Mechanikus Oechsle in Pforzheim stammende Oechsle'sche Mostwage, deren Scala gewöhnlich von 51 bis 130° geht, giebt eigentlich nur die Dichte des Mostes, d. h. das specifische Gewicht desselben, jedoch in abgekürzter Form an, indem die beiden ersten Stellen 1·0 als sich stetig wiederholend weggelassen sind. Ein Most von 95° (Grad) Oechsle hat also ein specifisches Gewicht von 1·095 oder ein Liter desselben (1000 ccm) wiegt 1095 Gramm; 115° Oechsle entsprechen einem specifischen Gewicht von 1·115 u. s. w. Bei Anwendung dieser, besonders in den Weinbau treibenden Gegenden Deutschlands üblichen Mostwage muß die Menge des vorhandenen Zuckers erst durch Nachschlagen geeigneter Tabellen ermittelt werden, welche derselben beigegeben sein sollen, deren Benutzung jedoch keine ausgedehnte zu sein scheint, da die Mostgewichte meist nur in Graden der Oechsle'schen Mostwage angeführt werden. Diese Angaben sind jedoch immerhin brauchbar, da man aus denselben die Zuckerprocente, wenn auch auf Umwegen, erfahren kann, was auch bei der Wagner'schen Mostwage, welche eine den Graden des Baumé'schen Areometers entsprechende willkürliche Scala besitzt, unter Benutzung der folgenden Tabellen, möglich wird. Letzteres Instrument, dessen Anzeigen meist von 0 bis 20° gehen, ist in Oesterreich vielfach in Anwendung, wird jedoch durch die Zuckerprocente ergebenden Mostwagen immer mehr verdrängt.

In Frankreich, Italien und Portugal bedient man sich zur Bestimmung des Mostgewichtes der Guyot'schen Mostwage, welche unter dem Namen „Gleucomètre" ziemlich verbreitet und auch im Elsaß mitunter in Anwendung ist.

Dieselbe besitzt drei neben einander befindliche Scalen, von welchen die eine Grade Baumé, die zweite Zuckerprocente und die dritte die nach der Gährung des Mostes zu erwartende Alkoholmenge in Volumprocenten anzeigt. Nach Haas[1]) zeigt die Guyot'sche Mostwage in einem Moste 3 Proc. weniger als das Balling'sche Saccharometer an.

Die Angaben des Balling'schen Saccharometers, welches zu genanntem Zwecke ebenfalls Verwendung findet, drücken den Extractgehalt der Flüssigkeit in Procenten aus und müssen also um den Zuckergehalt aus denselben zu erfahren für die Menge der vorhandenen sonstigen Extractstoffe gewisse Abzüge vorgenommen werden.

Die specifischen Gewichte der Moste werden durch die in denselben enthaltenen Extractstoffe bestimmt, von welchen der Zucker in erster Linie die Aufmerksamkeit des Winzers in Anspruch nimmt. Hierdurch wurde Gall veranlaßt, eine Tabelle zu entwerfen, in welcher man die den Graden der Mostwage entsprechenden Zuckerprocente ablesen kann. Würde man nun auf der Spindel der Mostwage die den Graden entsprechenden Zuckerprocente der Gall'schen Tabelle auftragen, so wäre man mit einem derartigen Instrumente im Stande, die in dem Most enthaltene, procentische Zuckermenge direct abzulesen. Gall berechnete jedoch die Angaben der Oechsle'schen Wage für reine Zuckerlösungen, allein in

[1]) Zeitschrift für analyt. Chemie XVII, 423.

dem Moste befinden sich neben dem Zucker noch eine Menge anderer, das specifische Gewicht desselben beeinflussender Körper, mithin sind die nach Gall's Tabelle ermittelten Zuckerprocente zu hoch gegriffen. Durch jenen Umstand sah sich von Babo veranlaßt, die Klosterneuburger Mostwage zu construiren, welche ein Saccharometer ist, dessen Scala die Zuckerprocente des Mostes ungefähr richtig direct angiebt. Durch eine Reihe vergleichender Analysen wurde ermittelt, daß auf je 17 Proc. Zucker im Most durchschnittlich drei Procent der übrigen Mostbestandtheile enthalten sind. von Babo brachte daher bei der Scala der Klosterneuburger Mostwage diese drei Procent der Art in Abrechnung, daß er an der Scala derselben 17 Proc. gleich 20 Proc. eines für reine Zuckerlösungen bestimmten Saccharometers setzte und die 20 Grade in 17 Theile theilte.

V. Haas[1]) und E. Mach[2]) machen, auf Grund eingehender Untersuchungen einer größeren Anzahl von Traubensorten in verschiedenen Jahren, Vorschläge zur Abänderung der Scala der gebräuchlichen Mostwagen. Sie fanden, daß der Nichtzuckergehalt der Trauben durchschnittlich etwa 4 Proc. beträgt; der erstere schlägt vor, 4·2 Proc. an den Balling'schen Saccharometerangaben in Abzug zu bringen und die so erhaltenen Zahlen an die entsprechenden Stellen der Mostwagenscalen zu setzen, welchem Vorschlag Mach beistimmt. Da jedoch die Nichtzuckerprocente der verschiedenen Traubensorten wesentlich differiren, so hält es von Babo[3]) für Oesterreich, woselbst sich die Klosterneuburger Mostwage ausgedehnten Eingang in der Praxis verschafft hat, für zweckmäßig, entweder bei derselben stehen zu bleiben oder, wenn man eine Aenderung einführen wolle, zur specifischen Gewichtsangabe (Oechsle'sche Wage) zurückzukehren und Tabellen zu entwerfen, aus denen, nach den Angaben der Senkwage, die Zuckerprocente für die verschiedenen Rebsorten zu ersehen wären. W. Pillitz[4]) nimmt die Priorität der Haas'schen Correctionszahl in Anspruch, da er schon einige Jahre früher eine Mostwage mit fast gleicher Abänderung an der Scala in Vorschlag gebracht hatte.

v. Babo's Vorschlag würde zweifelsohne richtigere Zahlen erzielen lassen, allein durch Ausführung desselben würden die für den Praktiker so bedeutenden Vortheile der Mostwagen mit Procentscalen, welche gerade dadurch, daß sie die ungefähren Mengen des vorhandenen Zuckers, ohne Nachschlagen in einer Tabelle, direct anzugeben vermögen, sehr zweckmäßige Instrumente sind, eine weitgehende Einbuße erleiden.

Eine zweckmäßige Vereinigung der Oechsle'schen und Klosterneuburger Mostwagenscala ist bei der später zu beschreibenden Dr. Schmidt'schen Mostwage vorhanden.

Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der zur Zeit üblichen Angaben der Mostwagen und des entsprechenden specifischen Gewichtes der Moste, sowie deren Extractgehalt nach Maßgabe des Balling'schen Saccharometers, in abgerundeten Zahlen.

---

[1]) Weinlaube X, S. 179 und Zeitschrift für analytische Chemie XVII, S. 422.
[2]) Ebendaselbst S. 199.
[3]) Ebendaselbst S. 224.
[4]) Zeitschrift für analytische Chemie XVII, S. 428.

Specif. Gewicht	Oechsle's Mostwage Grade	Klosterneuburger Mostwage Procent Zucker	Wagner's Mostwage Beaumé'sche Grade	Balling's Saccharometer Procent Extractgehalt
1·051	51	10·5	7·0	12·5
1·052	52	10·7	7·1	12·8
1·053	53	10·9	7·3	13·0
1·054	54	11·1	7·4	13·2
1·055	55	11·3	7·5	13·5
1·056	56	11·5	7·6	13·7
1·057	57	11·7	7·7	14·0
1·058	58	12·0	7·9	14·2
1·059	59	12·2	8·0	14·4
1·060	60	12·4	8·15	14·7
1·061	61	12·6	8·3	14·9
1·062	62	12·8	8·4	15·1
1·063	63	13·0	8·5	15·4
1·064	64	13·3	8·65	15·6
1·065	65	13·5	8·8	15·8
1·066	66	13·7	8·9	16·1
1·067	67	13·9	9·0	16·3
1·068	68	14·1	9·1	16·5
1·069	69	14·3	9·25	16·8
1·070	70	14·4	9·4	17·0
1·071	71	14·6	9·5	17·2
1·072	72	14·8	9·6	17·5
1·073	73	15·0	9·75	17·7
1·074	74	15·2	9·9	17·9
1·075	75	15·4	10·0	18·1
1·076	76	15·6	10·2	18·4
1·077	77	15·8	10·3	18·6
1·078	78	15·9	10·4	18·8
1·079	79	16·1	10·5	19·0
1·080	80	16·3	10·6	19·3
1·081	81	16·5	10·8	19·5
1·082	82	16·7	10·9	19·7
1·083	83	16·9	11·1	20·0
1·084	84	17·1	11·2	20·2
1·085	85	17·3	11·3	20·4

Specif. Gewicht	Oechsle's Mostwage Grade	Klosterneuburger Mostwage Procent Zucker	Wagner's Mostwage Beaumé'sche Grade	Balling's Saccharometer Procent Extractgehalt
1·086	86	17·4	11·4	20·6
1·087	87	17·6	11·5	20·8
1·088	88	17·8	11·7	21·1
1·089	89	18·0	11·8	21·3
1·090	90	18·2	11·9	21·5
1·091	91	18·3	12·0	21·7
1·092	92	18·5	12·1	21·9
1·093	93	18·6	12·3	22·2
1·094	94	18·8	12·4	22·4
1·095	95	18·9	12·5	22·6
1·096	96	19·0	12·6	22·8
1·097	97	19·2	12·7	23·0
1·098	98	19·3	12·8	23·2
1·099	99	19·5	13·0	23·5
1·100	100	19·7	13·1	23·7
1·101	101	19·9	13·2	23·9
1·102	102	20·1	13·3	24·1
1·103	103	20·3	13·4	24·3
1·104	104	20·5	13·5	24·5
1·105	105	20·8	13·7	24·8
1·106	106	21·0	13·8	25·0
1·107	107	21·2	13·9	25·2
1·108	108	21·4	14·0	25·4
1·109	109	21·6	14·1	25·6
1·110	110	21·8	14·3	25·8
1·111	111	22·0	14·4	26·1
1·112	112	22·2	14·5	26·3
1·113	113	22·4	14·6	26·5
1·114	114	22·6	14·7	26·7
1·115	115	22·8	14·8	26·9
1·116	116	23·0	14·9	27·1
1·117	117	23·2	15·1	27·3
1·118	118	23·5	15·2	27·5
1·119	119	23·8	15·3	27·8
1·120	120	24·1	15·4	28·0

Specif. Gewicht	Oechsle's Mostwage Grade	Klosterneuburger Mostwage Procent Zucker	Wagner's Mostwage Beaumé'sche Grade	Balling's Saccharometer Procent Extractgehalt
1·121	121	24·3	15·6	28·2
1·122	122	24·6	15·7	28·4
1·123	123	24·9	15·8	28·6
1·124	124	25·2	15·9	28·8
1·125	125	25·5	16·0	29·0
1·126	126	25·8	16·1	29·2
1·127	127	26·0	16·2	29·4
1·128	128	26·2	16·4	29·7
1·129	129	26·4	16·5	29·9
1·130	130	26·6	16·6	30·1

Die Mostwagen werden in Form und Größe verschieden hergestellt und hierzu als Material sowohl Glas als Silber benutzt. Ersteres ist zwar leichter zerbrechlich, allein die aus demselben hergestellten Instrumente sind, durch größere Billigkeit, deutlichere Sichtbarkeit der angebrachten Scalen und das meist gleichzeitige Vorhandensein eines Thermometers im Inneren, den Metallinstrumenten vorzuziehen.

Das Princip, auf dem die Construction und Anwendung der Mostwagen beruht, dürfte als bekannt vorausgesetzt werden können. Da dieselben um so weniger tief in der Flüssigkeit einsinken, je höher deren Extractgehalt ist, befinden sich die niedrigsten Zahlen in dem oberen Theile der Spindel und nehmen dieselben von oben nach unten zu. Die Scalen der Oechsle'schen Mostwagen werden öfter über den Nullpunkt hinaus verlängert und können diese Instrumente alsdann sowohl bei der Controle der Beendigung der Gährung, sowie als sogenannte Weinwagen, von denen später die Rede sein wird, Verwendung finden.

Die Figuren 181 bis 184 veranschaulichen die meist üblichen Formen der gläsernen Mostwagen, Fig. 185 ein Balling'sches Saccharometer.

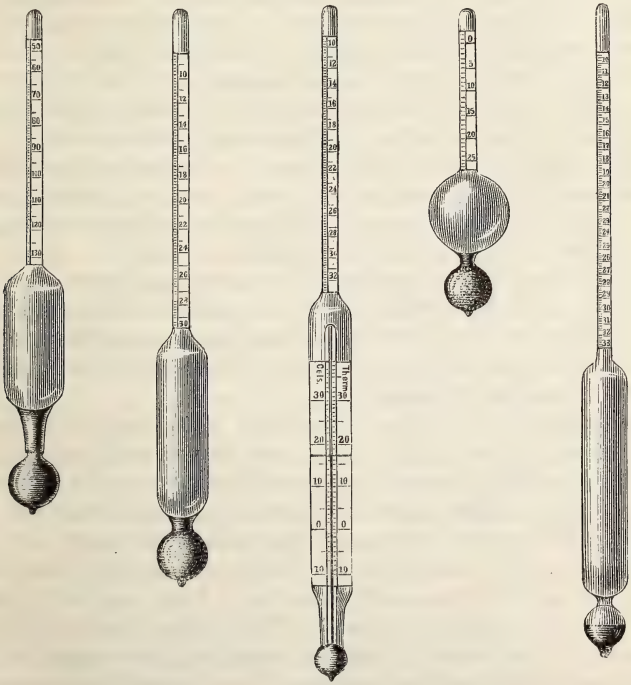
Fig. 181 stellt eine Mostwage mit Oechsle'scher Eintheilung, Fig. 182 eine Klosterneuburger Mostwage ohne und Fig. 183 eine solche mit Thermometer dar, während Fig. 184 eine Wagner'sche Mostwage veranschaulicht. Als Gewicht in der unteren Kugel wird sowohl Bleischrot als Queckfilber verwendet. Den mit einem Thermometer versehenen Instrumenten ist der Vorzug zu geben. Die Scalen der Klosterneuburger Mostwagen werden derartig angefertigt, daß sie, je nach Wunsch, halbe oder Viertelprocente abzulesen gestatten.

Den Apparaten sind verschiedenartig beschaffene Futterale zur Aufbewahrung und vielfach ein geeigneter Glascylinder zur Aufnahme des zu prüfenden Mostes

beigegeben. Die Art des Arrangements der Verpackung der Schmidt'schen Mostwage[1]) nebst Zubehör kann entschieden als eine sinnreiche, praktische und wenig Raum einnehmende bezeichnet werden, da die sonst hierzu verwendeten Holzkästchen, Blech- oder Pappdeckelfutterale, sowie entsprechende Etuis verschiedene Mängel haben.

Zur Aufnahme des Glascylinders und der Mostwage benutzt Schmidt einen mit einem starken, abnehmbaren Verschlußkopfstück versehenen, runden Holz-

Fig. 181. Fig. 182. Fig. 183. Fig. 184. Fig. 185.



köcher, der einen solchen Durchmesser hat, daß beim Einstecken des Cylinders zwischen diesem und der Köcherwand nur ein sehr geringer Raum bleibt, wodurch ersterer ziemlich fest sitzt.

Der Glascylinder besitzt keinen Fuß und wird beim Gebrauch in eine kreisförmige Vertiefung des abgenommenen Köcherverschlußstückes eingesteckt, welches sodann als Fuß dient. In den Cylinder wird eine cylindrische Hülle von Hartkautschuk eingeschoben, welche wiederum an den Wandungen desselben anliegt, unten mit einem Kork geschlossen ist, und, zur Aufnahme der Mostwage dienend, ein Ein-

[1]) Nach Angaben C. W. Schmidt-Achert's von Küchler und Söhne in Ilmenau (Thüringen) hergestellt.

hüllen derselben in Baumwolle, zur Verhinderung des Zerbrechens, nicht nothwendig macht, da sie in der Kautschukhülle festsitzt. Diese Wage bietet, wie aus dem Weiteren hervorgehen wird, auch sonst noch mehrfache Vortheile.

So einfach der Gebrauch der Mostwagen auch erscheint, so werden bei demselben doch verschiedene nothwendige Vorsichtsmaßregeln außer Acht gelassen, wodurch die Brauchbarkeit der ermittelten Zahlen wesentlich verringert wird, weshalb einige Mittheilungen über die bei Mostgewichtsbestimmungen zu beachtenden Umstände hier Platz finden müssen.

Was die Angaben der Mostwagen überhaupt betrifft, so sind dieselben von wissenschaftlichem Standpunkte aus betrachtet — auch selbst wenn man bei deren Anwendung möglichst gewissenhaft verfährt — nicht genau, indem die auf diese Weise erhaltenen Zahlen mit den auf chemisch-analytischem Wege erhaltenen Daten differiren und das Verhältniß zwischen Zucker und den übrigen in dem Moste gelösten Körpern, wie bereits erwähnt, ein keineswegs gleichbleibendes ist[1]). Für den Praktiker kommen jedoch diese Differenzen, bei den Bestimmungen nach der einen oder anderen Methode, weniger in Betracht, indem es für ihn in weitaus den meisten Fällen zur Classificirung der Moste völlig hinreicht, wenn der Zuckergehalt auf etwa 1 Procent genau festgestellt wird.

Daß die Angaben schlecht construirter Instrumente, welche von unzuverlässigen Fabrikanten in den Handel gebracht werden, oder durch den Gebrauch beschädigter metallener Mostwagen, deren Spindeln verbogen sind oder deren Theile Eindrücke erhalten haben, die man jedoch hin und wieder in Anwendung findet, falsch sein müssen, bedarf kaum der Erwähnung.

Ein Haupterforderniß bei der Prüfung eines Mostes mit der Mostwage ist die völlige Abwesenheit in demselben suspendirter Körper, welche dem Eindringen der ersteren bedeutende Hindernisse entgegen stellen, wodurch fälschlicher Weise viel zu hohe Zahlen erhalten werden. Beobachtet man, welche Beschaffenheit die in der Praxis zu Mostgewichtsbestimmungen verwendeten Flüssigkeiten mitunter zeigen, namentlich dann, wie es beim Einkauf von Trauben vielfach geschieht, wenn die Ermittelungen in den Weinbergen angestellt werden, so findet man, daß in denselben oft Theile des Beerenfleisches, Hülsenreste, Kerne, Beerenstielchen u. s. w. herumschwimmen. Unter solchen Verhältnissen ausgeführte Bestimmungen sind selbstverständlich unter allen Umständen unrichtig. Zum Entfernthalten dieser größeren festen Körper aus dem beim Traubenkauf zu prüfenden Most verwendet man cylindrische Blechgefäße von etwa 500 ccm Inhalt, welche eine Handhabe und einen an einem Charnier befestigten, durchlöcherten Deckel besitzen. Stellt man dieselben in die Maische, so dringt der Most durch die Löcher des Deckels in das Gefäß, wobei die genannten Traubentheile zurückbleiben. Allein der so gewonnene Most ist ebensowenig wie der von der Kelter ablaufende zur genaueren Prüfung mit der Mostwage geeignet, denn in der trüben Flüssigkeit befinden sich immer eine Menge mitgerissener Theile des Zellgewebes, welche das richtige Einsinken der Mostwage hindern. Der zu prüfende Most muß vollkommen klar sein, was am besten dadurch zu erreichen ist, daß man denselben zunächst durch ein

[1]) Weinlaube I, S. 225, ebend. X, S. 179, 199, 224. Annalen der Oenologie II, S. 221.

Stück reine Leinwand und alsdann ein Filter von Filtrirpapier oder, was noch besser ist, von sogenanntem Kaffeepapier laufen läßt.

Der mit der Mostwage zu prüfende Most soll ferner möglichst frisch sein, d. h. die Gährung darf in demselben noch nicht begonnen haben, indem sonst bereits ein Theil des Zuckers in Alkohol übergegangen ist und die Mostwagen alsdann den Zuckergehalt nicht mehr anzugeben vermögen. In Mosten, welche noch scheinbar ruhig sind, hat oft die Zersetzung des Zuckers bereits begonnen. Hat man also einen schon längere Zeit stehenden Most, so prüft man in der Weise, daß man denselben in einer halbgefüllten, verstopften Flasche schüttelt, wobei sich, bei bereits eingetretener Gährung, beim Oeffnen in Folge der Pression der ausgetriebenen Kohlensäure ein Druck nach außen bemerkbar macht.

Auch die Temperatur der zu prüfenden Flüssigkeit ist für den Ausfall der Resultate entscheidend. Ein kälterer Most wiegt immer schwerer als ein wärmerer von gleicher Beschaffenheit und umgekehrt, da mit sinkender Temperatur die Dichte der Flüssigkeiten zunimmt und somit die Senkwagen weniger tief in denselben einzudringen vermögen. Die Temperatur der Flüssigkeit muß also auch Beachtung finden und namentlich bei vergleichenden Mostgewichtsbestimmungen dieselbe sein. Die meisten Mostwageneintheilungen beziehen sich auf eine Temperatur von 17·5° C. (14° R.) und sollen die zu untersuchenden Moste auf diese Temperatur gebracht werden, was allerdings mit einer gewissen Unbequemlichkeit verbunden ist, die jedoch durch Construction einer verbesserten Mostwage in Wegfall kommen.

Bei den Alkoholometern, sowie den sogenannten Oelwagen hatte man schon seit langer Zeit Vorrichtungen angebracht, welche es ermöglichten, entweder durch Zuhülfenahme einer Tabelle, oder durch einfache Rechnung bei beliebiger Temperatur gefundene Angaben für eine bestimmte Temperatur festzustellen. Dieselben bestanden in einem in dem Areometer angebrachten Thermometer, dessen Scala, je nach dem zu erreichenden Zweck, eine bestimmte Eintheilung hatte. Aus dem Stand der Quecksilbersäule vermochte man zu entnehmen, welche Correctur an den erhaltenen Zahlen vorzunehmen war um die für Normaltemperatur geltenden Werthe zu erhalten.

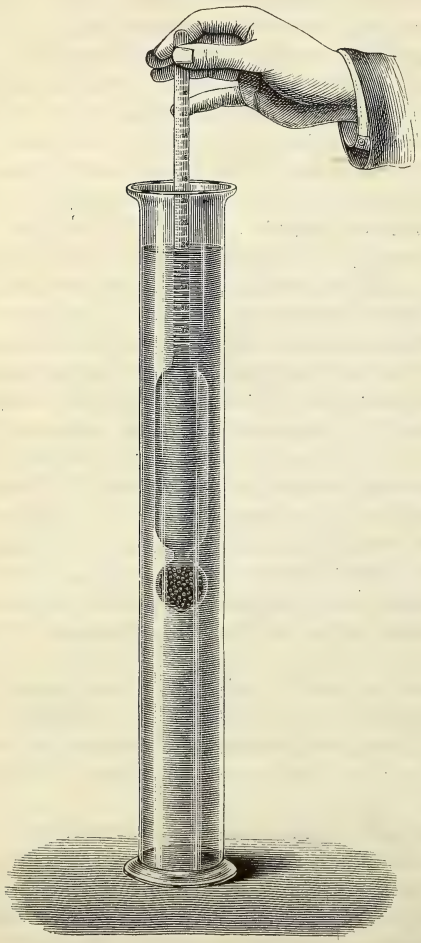
Eine solche Vorrichtung hat der um die Weincultur seiner Heimath hochverdiente C. W. Schmidt-Achert in Edenkoben an der Mostwage angebracht und diese somit befähigt direct wirklich brauchbare Angaben zu machen, ohne daß man genöthigt ist, auf die Temperatur des Mostes Rücksicht zu nehmen.

Die Scala einer Mostwage giebt auf der einen Seite Oechsle'sche Grade, auf der anderen Zuckerprocente an. Ein in dem Cylinder der gläsernen Senkwage angebrachtes Thermometer zeigt rechts die Temperatur der Flüssigkeit, welche zu notiren jedoch nicht nothwendig ist, während sich links ein Correctionstäfelchen befindet. Zeigt nun bei der Ausführung der Bestimmung die Spitze des Quecksilbers nicht auf den Nullpunkt der Correctionstafel, d. h. hat der Most keine Normaltemperatur, so ist man um das Mostgewicht für Normaltemperatur zu erfahren nur genöthigt für jeden Grad über oder unter dem Nullpunkt jenes Täfelchens an der Zuckerprocentscala $^1/_{10}$ Procent zuzuzählen oder abzuziehen. Hat man jene Correctur vorgenommen, wünscht jedoch statt der Zuckerprocentzahlen

Oechsle'sche Gradangaben, so braucht man nur an der Areometerscala nachzusehen, wie viel Oechsle'sche Grade der durch Rechnung gefundenen Zuckermenge entsprechen.

Solche Mostwagen, welche gleichzeitig Oechsle'sche Grade und Zuckerprocente abzulesen gestatten, dürften entschieden von Vortheil sein.

Fig. 186.



Ist die Temperatur der Moste keine normale (17·5° C. = 14° R.) und man nicht im Besitz eines solchen Instrumentes, so kann man sich jedoch auch bei der Oechsle'schen und Klosterneuburger Wage, wenn das Bringen auf Normaltemperatur nicht ausführbar ist, dadurch zu helfen suchen, daß man bei ersterer für je vier Temperaturgrade Reaumur über 14° R. einen Grad zuzählt und für je 4 Grad unter 14° R. einen Grad in Abzug bringt; während bei der Klosterneuburger Wage für je 2° über oder unter 14° R. $^1/_{10}$ Proc. zuzuzählen oder abzuziehen ist.

Die Bestimmung des Werthes der Moste mit der Mostwage wird nun dermaßen ausgeführt, daß man denselben in einen geeigneten, genau senkrecht stehenden, ein freies Schwimmen des Apparates gestattenden Glascylinder giebt und die vorher gut gereinigte Mostwage vorsichtig in die Flüssigkeit einbringt.

Ein Mißstand ist darin zu finden, daß die den Mostwagen beigegebenen Glascylinder oft einen etwas zu geringen Durchmesser haben, wodurch das freie Schwimmen der Senkwage beeinträchtigt wird.

Ein Trockenhalten des nicht in die Flüssigkeit tauchenden Theiles der Spindel ist zur Erlangung guter Resultate nothwendig, indem anderen Falles die anhaften-

den Flüssigkeitstheilchen ein tieferes Einsinken der Mostwage, mithin die Anzeige zu niederer Zahlen, bedingen. Am zweckmäßigsten führt man die Mostwage derartig in den Cylinder ein, daß man, wie Fig. 186 zeigt, dieselbe mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand an der Spindel anfaßt, langsam in die Flüssigkeit eintaucht und erst losläßt, sowie ein weiteres, freiwilliges Einsinken nur noch in geringem Maße erfolgt. Sollte das Instrument zu tief eingetaucht sein und sich alsdann wieder heben, so muß man den benetzten, oberen Theil der Spindel aus den angegebenen Gründen von der anhaftenden Flüssigkeit gut reinigen und ein nochmaliges vorsichtiges Eintauchen vornehmen.

Beim Ablesen der Scalenanzeigen bringt man das Auge in horizontale Lage mit dem Spiegel der Flüssigkeit und liest diejenige Zahl, deren Theilstrich dem Flüssigkeitsspiegel am nächsten steht, als Angabe der Mostwage ab.

Es ist in letzterer Zeit mehrfach, namentlich bei aus gefrorenen Trauben erhaltenen Mosten vorgekommen, daß die Mostwagen zur Bestimmung des Gewichtes der erhaltenen, hochgradigen Flüssigkeiten nicht ausreichten. Man ist jedoch leicht in den Stand gesetzt, jene Bestimmung dennoch vorzunehmen, welche, wenn sie auch eine kleine Mühe erfordert, ein um so interessanteres Resultat erhalten läßt.

Es ist nur erforderlich, eine Quantität jenes Mostes mit der gleichen Quantität destillirten Wassers zu verdünnen, gut zu mischen, alsdann die Bestimmung vorzunehmen und die gefundene Zuckermenge zu verdoppeln, um den Zuckergehalt des ursprünglichen Mostes zu erfahren. Zeigt also ein so verdünnter Most z. B. 18 Procent, so waren in der ursprünglichen Flüssigkeit 36 Procent Zucker enthalten u. s. w. Da es jedoch nothwendig ist beim Mischen absolut gleiche Volume von Most und Wasser zu nehmen, so würde es sich empfehlen, an den der Mostwage beigegebenen Cylindern eine jenen Zweck ermöglichende Eintheilung anzubringen.

„Es wäre in der That sehr zu wünschen," sagt Balling, „daß von allen Weinbergsbesitzern genaue Register geführt würden über die Concentration des Mostes nach Rebsorten, Jahrgängen und Lagen, Lesezeit, Reife der Trauben und die Beschaffenheit der daraus gewonnenen Weine. Es würde dieses uns vielen Aufschluß geben über den Einfluß der Beschaffenheit des Mostes auf den daraus erzeugten Wein, worüber noch sehr divergirende und durch die Erfahrungen zu berichtigende Ansichten verbreitet sind."

Bei solchen Bestimmungen müssen jedoch die nothwendigen Vorsichtsmaßregeln gehandhabt werden, um jenen Resultaten diejenige Genauigkeit zu geben, welche den Anforderungen der Praktiker entsprechen und eine vergleichende Uebersicht gestatten sollen.

Die durch die Mostwagen ermittelten Mengen des im Most vorhandenen Zuckers sind, wie erwähnt, nur annähernde, welche übrigens meist eine hinreichende Kenntniß der Mengenverhältnisse gestatten. Solches ist in denjenigen Jahren, in welchen die den Most liefernden Trauben schlecht ausgereift sind oder dieselben durch Frosteinwirkung in dem Fortschritt der Reife gestört wurden, nicht der Fall, indem alsdann die Verhältnisse zwischen Zucker und Nichtzucker im Most von den meist üblichen bedeutend verschieden sind.

In diesen Fällen, sowie wenn es sich um genaue Bestimmung des Zuckers handelt, muß man chemisch analytische Methoden zu Hülfe nehmen, deren Ausführung zwar einige Vertrautheit mit chemischen Manipulationen bedingt, welche jedoch zu diesem Zweck leicht zu erlangen ist.

Daß eine Bestimmung des Zuckers im Most durch Polarisation nicht erfolgen kann, wurde bereits erwähnt, und als zu diesem Zweck besonders geeignet sind die Fehling'sche und K. Knapp'sche Methode der Zuckerbestimmung näher zu betrachten. Erstere beruht auf der Fähigkeit des Traubenzuckers, aus einer alkalischen Lösung von Kupferoxyd alles Kupfer als Oxydul zu fällen, während letztere auf der völligen Zersetzung einer alkalischen Cyanquecksilberlösung durch Traubenzucker in der Siedhitze begründet ist. Beide Methoden geben, wenn es sich um die Untersuchung von frischen Mosten handelt, übereinstimmende Resultate, was jedoch, nach den Untersuchungen von Pillitz, nicht der Fall, wenn die Moste einige Zeit gestanden haben, auch ohne daß Gährung bei denselben eingetreten ist [1]), indem die nach Knapp erhaltenen Resultate alsdann, durch vorerst unbekannte Ursachen, unzuverlässig werden, weshalb der Fehling'schen Methode der Vorzug zu geben ist.

Zur Ausführung derselben bedarf man für diesen Fall zunächst einer alkalischen Kupferlösung von bekanntem Wirkungswerth, welche man am besten von einer zuverlässigen Firma bezieht [2]). Diese Lösung soll so beschaffen sein, daß je 10 ccm derselben 0·05 g Traubenzucker entsprechen. Man bewahre dieselbe in gut verschlossenen, ganz gefüllten Flaschen an einem kühlen, dunkelen Orte auf, denn durch Lichteinwirkung oder Anziehen von Kohlensäure wird solche so verändert, daß sie beim Erhitzen für sich schon Kupferoxydul ausscheidet, was man jedoch durch Zusatz neuer Alkalilauge zu der bereits abgemessenen Flüssigkeit zu verhindern vermag. Am zweckmäßigsten ist es, dieselbe in eine größere Anzahl kleiner Fläschchen zu vertheilen, deren Glasstopfen zweckmäßig mit etwas geschmolzenem Paraffin bestrichen wird. Bevor man die Lösung gebraucht, erhitzt man ungefähr 10 ccm derselben mit etwa der vierfachen Menge Wasser und, wenn solches nothwendig sein sollte, unter Beifügung von etwas Natronlauge, einige Minuten zum Kochen, wobei sie ihre Brauchbarkeit durch völliges Unverändertbleiben darthun muß.

Die zu untersuchende Mostflüssigkeit soll so verdünnt werden, daß sie nicht mehr als 0·5 Procent Zucker enthält, welchen Zweck man erreicht, indem man 10 ccm Most in einem genau geaichten Meßkolben mit destillirtem Wasser auf

---

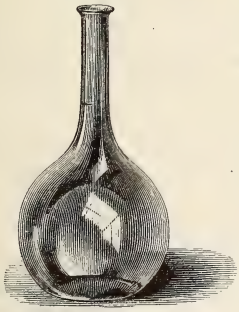
[1]) Zeitschrift für analyt. Chemie X, S. 456.

[2]) Man vermag es, diese Flüssigkeit jedoch auch leicht auf folgende Weise in jeder Apotheke herstellen zu lassen. Genau 34·64 Gramm reiner, krystallisirter, durch Zerreiben und mehrmaliges Pressen zwischen trockenem Filtrirpapier von anhängender Feuchtigkeit völlig befreiter Kupfervitriol werden in etwa 200 ccm destillirtem Wasser gelöst. Man löst ferner in einem anderen Gefäße 173 Gramm völlig reines, krystallisirtes weinsteinsaures Natronkali (Seignettesalz) in 480 ccm reiner Aetznatronlauge von 1·14 specifischem Gewicht. Nun gießt man die erste Lösung nach und nach zu der zweiten und verdünnt die tief blaue, klare Flüssigkeit genau auf 1000 ccm. Je 10 ccm dieser Lösung enthalten 0·3464 Gramm Kupfervitriol und entsprechen genau 0·050 Gramm Traubenzucker.

1000 ccm bringt. Den Most mißt man mit einer 10-ccm-Pipette (Fig. 187) ab, indem man denselben in letzterer bis über die Marke emporsaugt, dieselbe mit dem Daumen und Mittelfinger an der Röhre faßt, die obere Oeffnung mit dem Zeigefinger rasch schließt, und aus der Flüssigkeit hebt. Durch vorsichtiges Heben des Zeigefingers läßt man alsdann so viel Most aus der Pipette austreten bis die Oberfläche des Mostes mit der Marke gleichsteht, wonach man die so abgemessene Flüssigkeit, welche genau 10 ccm beträgt, in den 1000 ccm fassenden Kolben sämmtlich auslaufen läßt, denselben mit destillirtem Wasser bis zu der vorhandenen Marke vorsichtig auffüllt, den Kolben gut verschließt und tüchtig umschüttelt, damit eine völlige Mischung erreicht wird.

Fig. 187.

Fig. 188.



Will man die Zuckerbestimmung ausführen, so mißt man mit der vorher gut gereinigten, trockenen oder mit Kupferlösung ausgespülten 10-ccm-Pipette 10 ccm Fehling'scher Lösung auf die beschriebene Weise in einem zum Kochen geeigneten Glasfläschchen (Kolben) (Fig. 188), oder einer weißen Porcellanschale ab, setzt etwa 30 bis 40 ccm Wasser sowie etwas Natronlauge hinzu und erhitzt diese Flüssigkeit entweder über einer Spirituslampe oder auf einem Wasserbade bis nahe zum Kochen. Die verdünnte Mostflüssigkeit giebt man in eine sogenannte Quetschhahn- (Fig. 189 a. f. S.) oder Auslaufbürette (Fig. 190 a. f. S.) und bringt es durch Oeffnen des Quetschhahns [1]) oder Neigen der Auslaufbürette dahin, daß der Spiegel der Flüssigkeit, bei senkrechter Stellung, genau mit dem Nullpunkt der in $^1/_{10}$ ccm getheilten Bürette übereinstimmt.

Hat die erwärmte Flüssigkeit einen hinreichend hohen Temperaturgrad erreicht, so läßt man aus der Bürette die verdünnte Zuckerlösung unter Umschütteln langsam portionenweise zufließen.

Die Flüssigkeit erscheint nach Zusatz der ersten Tropfen durch das in der blauen Lösung suspendirte Oxydulhydrat und Oxydul grünlichbraun; je mehr man zusetzt, desto reichlicher und röther ist der Niederschlag und desto schneller setzt er sich ab. Sobald derselbe hochroth erscheint, nimmt man die Lampe weg, läßt ein wenig absetzen und stellt die Kochflasche auf weißes Papier. Arbeitet man in einer Porcellanschale, wobei zum Umrühren der Flüssigkeit ein Glasstab benutzt wird, so neigt man dieselbe. So kann auf weißem Hintergrunde leicht die geringste blaugrüne Färbung der Flüssigkeit wahrgenommen werden. Will man ganz sicher gehen, so wird eine kleine Portion der klaren überstehenden Flüssigkeit in ein Proberöhrchen gegossen, ein Tropfen der zu untersuchenden Zuckerlösung zugegeben und erhitzt. Schon bei

$\frac{1}{3}$

[1]) Man vergleiche auch S. 320, Z. 1 v. o.

der leisesten Spur noch unzersetzten Kupfersalzes bildet sich ein zuerst wolkenartig erscheinender Niederschlag. Ist noch ein solcher entstanden, so giebt man die Probe wieder zum Ganzen und fährt mit dem Zusatze der Zuckerlösung fort, bis die Reduction vollendet ist.

Fig. 190.

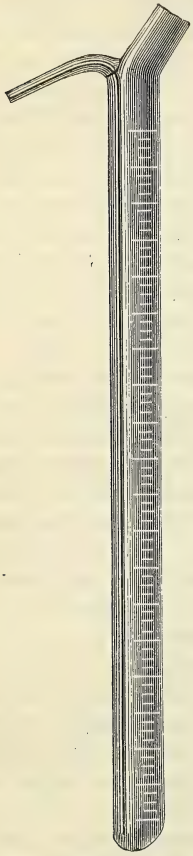
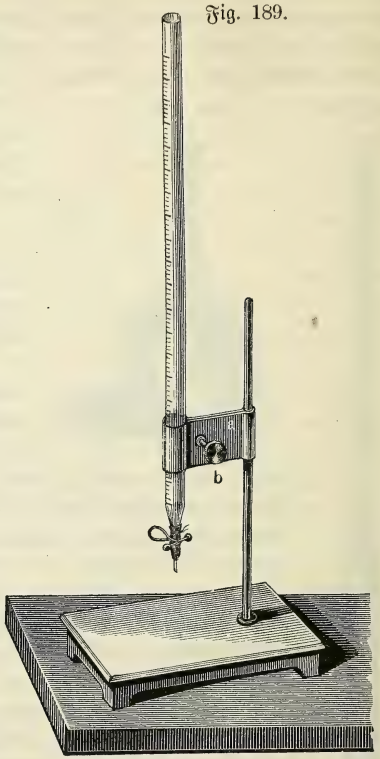


Fig. 189.



Scheint der Versuch beendigt, so wird geprüft, ob der Punkt der eben vollendeten Reduction auch in der That völlig genau getroffen wurde, ob also in der Lösung weder Kupfer noch Zucker oder ein braunes Zersetzungsproduct des letzteren vorhanden ist. Man filtrirt zu dem Ende eine Probe der noch ganz heißen Flüssigkeit ab. War der Punkt richtig getroffen, so muß das Filtrat farblos, nicht bräunlich sein und Proben desselben müssen unverändert bleiben, sowohl wenn sie mit einem Tropfen Probekupferlösung, als auch nach Zusatz von etwas weiterer Traubenzuckerlösung erhitzt werden, oder zu der angesäuerten Flüssigkeit Schwefelwasserstoff gefügt wird. Eine Prüfung der angesäuerten Lösung mit Ferrocyankalium ist zur Entdeckung eines gelösten Kupferrestes minder empfindlich.

Zur erleichterten Beurtheilung des Verlaufes der Operation und zur Feststellung des Endes derselben kann man auch einen Tropfen der Flüssigkeit auf

feines schwedisches Filtrirpapier bringen und mit einem Glasstabe einen Tropfen von Schwefelammon etwa eine halbe Minute dicht über den Flecken halten. Anfänglich wird der ganze Fleck braun, aber gegen Ende zeigt sich nur am Rande ein hellbrauner Ring, der zuletzt nur undeutlich erkennbar ist. Der transparente frische Fleck bleibt zuletzt unverändert und soll man die Färbung des frischen Fleckes als maßgebend erachten. Diese Methode ist ein angenehmer Behelf, den Endpunkt der Reaction leicht und sicher zu bestimmen.

Ergiebt sich, daß Kupferoxyd oder Zucker in wahrnehmbarem Ueberschuß vorhanden ist, so muß der Versuch wiederholt werden. In der Regel wird die erste Bestimmung nur ein annähernd richtiges Resultat liefern. Bei der zweiten fügt man alsdann die durch die erste bekannt gewordene Menge der Zuckerlösung bis auf einen kleinen Rest zu und schreitet nun unter Zusatz von je zwei Tropfen vorsichtig weiter bis zum Ende.

Aus der verbrauchten Menge der verdünnten Mostflüssigkeit läßt sich deren Zuckergehalt, sowie derjenige des Mostes leicht berechnen, wie folgendes Beispiel zeigt.

Wurden zum Ausfällen des Kupfers der angewendeten 10 ccm Fehling'scher Lösung 25·1 ccm verdünnter Most gebraucht, so enthalten dieselben also 0·05 g Zucker.

Die 1000 ccm Mostflüssigkeit also $(25{\cdot}1 : 0{\cdot}05 = 1000 : x)$ 1·992 g, die in 10 ccm Most enthalten waren, mithin enthalten 100 ccm Most = 19·92 g oder 19·92 Procent Zucker.

Die Feststellung des Punktes der Ausfällung sämmtlichen Kupfers ohne das Vorhandensein eines Zuckerüberschusses bietet für den nicht Geübten einige Schwierigkeiten dar. Deshalb schlägt Eugen Perrot vor[1]), das im Ueberschuß von Fehling'scher Lösung durch eine bestimmte Menge der Zuckerlösung ausgefällte Kupferoxydul durch rasches Abfiltriren und Auswaschen mit heißem Wasser zu sammeln, in Salpetersäure unter Zusatz von etwas Kaliumchlorat zu lösen, die Lösung auf ein bestimmtes Volumen zu verdünnen und aus einer Bürette zu ammoniakalischer Cyankaliumlösung bis zur schwachen Blaufärbung zu tropfen. Die Cyankaliumlösung wird vorher mit reiner Kupfersulfatlösung titrirt oder von bekanntem Wirkungswerth bezogen.

Einfacher dürfte der Zweck jedoch dadurch zu erreichen sein, daß man aus einer Bürette die Cyankaliumlösung direct zur Kupferlösung, bis durch den letzten Tropfen der Cyankaliumlösung eine vollständige Entfärbung der Flüssigkeit eintritt, fließen läßt, wobei jedoch um Wiederholung zu vermeiden, vorsichtig verfahren werden muß. Hinsichtlich der Giftigkeit der Cyankaliumlösung und den mit dieser Modification verbundenen Umständen dürfte das S. 314 u. f. beschriebene Fehling'sche Verfahren für diese Zwecke vorzuziehen sein.

Die Bestimmung des Säuregehaltes im Most.

Die Ermittelung des Säuregehaltes der Moste wird in ähnlicher Weise wie die Bestimmung des Zuckers ausgeführt, indem man die in einer bestimmten

[1]) Compt. rend. LXXXIII, p. 1044.

Quantität Most enthaltene Säure durch eine Alkalilösung von bekanntem Wirkungswerth neutralisirt und aus der verbrauchten Menge der letzteren die vorhandene Säure berechnet. Obgleich, wie erwähnt, verschiedene Säuren in dem Most vorhanden sind, die Menge der in ungebundenem Zustand vorhandenen Säuren in guten Jahren meist eine geringe ist und die Weinsteinsäure größtentheils als doppeltweinsaures Salz sich vorfindet, spricht man doch von der im Most vorhandenen freien Säure und bezeichnet hierunter diejenige Säuremenge, welche, als Weinsteinsäure oder Weinsteinsäurehydrat berechnet, der zur vollständigen Sättigung nothwendigen Alkalimenge entspricht.

Die Kenntniß des Säuregehaltes der Moste ist für den Weinproducenten namentlich dann von Wichtigkeit, wenn er beabsichtigt, einen geringeren Most entweder durch Entzug von Säure oder einen Zusatz von Zucker zu verbessern. Auch zur Ermittelung des Fortschrittes der Traubenreife kann die Bestimmung der Säuremenge des Beereninhaltes dienen, da dieselbe mit der Zunahme der Reife, namentlich in den letzten Perioden derselben, bei gleichzeitigem Steigen des Zuckergehaltes, rasch abnimmt.

Die Bestimmung der Säure ist verhältnißmäßig weit leichter ausführbar als diejenige des Zuckers und zu derselben können zum Theil dieselben Apparate, wie sie bei der Fehling'schen Methode der Zuckerbestimmung besprochen sind, Verwendung finden.

Außer denselben bedarf man jedoch zunächst einer Alkalilauge von bekannter Sättigungsfähigkeit, um aus den verbrauchten Cubikcentimetern derselben die vorhandene Säure berechnen zu können, sowie eines Mittels um den Punkt der Neutralisirung festzustellen.

Erstere verschafft man sich durch Bezug aus einer zuverlässigen Quelle, welche zu jenem Zweck Kali-, Natron- oder Ammonlauge abgiebt. (Nach Reitlechner[1]) bietet das Kalkwasser gegenüber der Natron- und Kalilösung in diesem Falle für den Praktiker große Vortheile, da solches leicht und fast kostenlos hergestellt werden kann, sowie der Wirkungswerth desselben aus Tabellen leicht nach der Temperatur des mit Kalkstücken in Berührung befindlichen Wassers zu ersehen ist.) Der Wirkungswerth dieser Laugen wird verschieden hergestellt, bald sind es sogenannte Normallaugen, von denen je 1000 ccm dem Aequivalent der zu bestimmenden Säure in Grammen ausgedrückt entsprechen (solche werden bei der Moftuntersuchung zweckmäßiger Weise auf das Zehnfache verdünnt), bald solche, bei denen die verbrauchte Zahl von Cubikcentimetern direct den Säuregehalt des Mostes angiebt, was jeweils auf den Etiquetten der Flaschen mitgetheilt wird. Letztere Laugen sind wegen der Einfachheit der Berechnung den ersteren vorzuziehen.

Die Laugen sind in gut schließenden Glasgefäßen aufzubewahren und vor dem Gebrauch jeweils gut umzuschütteln.

Zur Feststellung des Sättigungspunktes benutzt man die Eigenschaft des Lackmusfarbstoffes, welche darin besteht, daß derselbe, so lange die Flüssigkeit sauer ist, roth erscheint, bei Eintritt der Sättigung violett wird, welche Farbe bei Anwesenheit eines geringen Laugeüberschusses in Blau übergeht. Zur Anwendung

[1]) Weinlaube XI, S. 169.

gelangt entweder der zu titrirenden Flüssigkeit zugesetzte Lackmuslösung oder mit solcher getränktes und alsdann getrocknetes dünnes Papier, auf welches man einen Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit bringt. Beides ist im Handel vorräthig; die Lackmuslösung (Tinctur) entspricht jedoch meist nicht den gestellten Ansprüchen, da sie den Uebergang von Roth in Blau nicht deutlich erkennen läßt. Zur Herstellung guter Lackmustinctur soll man den im Handel vorkommenden Lackmusfarbstoff zunächst mit warmem Alkohol digeriren und die erhaltene violettrothe Lösung von dem Rückstand trennen, welch' letzterer, längere Zeit mit heißem, destillirtem Wasser behandelt, eine blaue Lösung giebt, die man abfiltrirt und durch Eindampfen concentrirt. Durch die Extraction mit Alkohol wird ein großer Theil der den Uebergang undeutlich erkennen lassenden Farbstofftheile beseitigt. Der Lackmusfarbstoff wird zur Herstellung der Tinctur oft in syrupartiger Beschaffenheit verkauft, von dem man einen gewissen Theil durch Behandeln mit Wasser zur jeweiligen Darstellung derselben benutzt. Da jedoch sowohl die Tinctur in verschlossenen Gefäßen, als der syrupartige Farbstoff durch Schimmeln unbrauchbar wird, ist es besser, wenn man den wässerigen Extract mit gereinigtem Quarzsand versetzt, die Flüssigkeit unter Umrühren zur Trockne verdampft, den Rückstand einige Zeit trocknet und den trocknen, farbstoffhaltigen Sand in einem gut schließenden Gefäß aufbewahrt. Zur Herstellung der Lösung ist alsdann nur jeweils etwas von dem Präparat mit der entsprechenden Menge Wasser zu schütteln, wobei eine blaue Lösung erhalten wird und der Sand sich rasch zu Boden setzt.

Die zu verwendende blaue Lösung wird dadurch auf ihre Zuverlässigkeit geprüft, daß man zu einer stark mit Wasser verdünnten Probe einen kleinen Tropfen Most setzt, wodurch die Farbe sofort in Roth übergehen muß. Ist dieses nicht der Fall, so fügt man der ganzen Menge der Lackmuslösung einige Tropfen verdünnter Säure bis die Farbe eben roth ist zu, wonach man aus der Bürette so lange verdünnte Lauge zufließen läßt bis die Farbe durch Zusatz der letzten Tropfen deutlich blau geworden ist.

Bei Zusatz der Lackmuslösung zu der zu prüfenden sauren Flüssigkeit vermeide man eine zu große Menge derselben und setze womöglich stets die gleiche Quantität zu, so daß eine deutlich rothe Färbung eintritt.

Zur Bestimmung der Säure mißt man mit einer Pipette wie (S. 315) angegeben 10 ccm filtrirten Most ab, läßt denselben in eine Kochflasche oder ein Glas von etwa 100 bis 200 ccm Inhalt fließen, giebt ungefähr die fünffache Menge destillirten Wassers und, bis zur deutlichen Rothfärbung, Lackmustinctur hinzu.

Ist durch eingetretene Gährung bereits Kohlensäure in dem Most vorhanden, was man durch die auf S. 311 beschriebene Weise finden kann, so muß erstere vor der Säurebestimmung entfernt werden. Solches wird am besten dadurch erreicht, daß man die Flüssigkeit vor der Zugabe der Lauge etwa 10 Minuten auf 60 bis 80° Celsius erwärmt, wobei die Kohlensäure ausgetrieben wird.

Die gut gereinigte und vorher mit der Lauge ausgespülte Bürette wird zweckmäßig unter Anwendung eines kleinen Glastrichters, mit der Lauge gefüllt, und durch Abgießen des Ueberschusses bei der Auslaufbürette (Fig. 190, S. 316) oder durch Zusammendrücken der freien Enden des Quetschhahns bewerkstelligtes Auslaufen aus der Quetschhahnbürette (Fig. 189, S. 316) der Spiegel der Flüssigkeit mit

dem Nullpunkt der Bürette gleichgestellt. (Durch starkes Zusammendrücken des Quetschhahnes muß vor Beginn des Einstellens dafür gesorgt werden, daß in dem an der Bürette vorhandenen Gummischlauch und der zugespitzten Ausflußröhre keine Luftblase ist.) Die Quetschhahnbürette wird, wie Fig. 189, S. 316 zeigt, in ein geeignetes Stativ eingespannt und muß senkrecht stehen.

Fig. 191.

Ist dieses geschehen, so läßt man durch Neigen des Auslauf- oder Oeffnen des Quetschhahnes bei der Hahnbürette die Lauge zu der zu prüfenden Flüssigkeit treten. Werden blauviolette Streifen bemerkbar, so hält man mit dem Zugeben der Lauge ein, schüttelt gut oder rührt mit einem Glasstab die Flüssigkeit durcheinander. Verschwindet die blauviolette Färbung wieder, so wird so lange tropfenweise Lauge zugegeben, bis die gesammte Flüssigkeit eben blauviolett erscheint. Ist ersteres nicht der Fall, so wiederholt man die Operation und verfährt etwas vorsichtiger in der Zugabe der Lauge. Sollte es schwer sein, den Uebergang von Blau in Blauviolett deutlich zu sehen, oder ist in gefärbtem Moste eine Säurebestimmung vorzunehmen, so hilft man sich dadurch, daß man von Zeit zu Zeit mit einem Glasstab einen Tropfen der Flüssigkeit auf schwach rothes Lackmuspapier bringt und als Ende denjenigen Punkt betrachtet, bei welchem an dem Fleck ein blauer Rand bemerkbar wird.

Die verbrauchten Cubikcentimeter der Lauge werden an dem Stand der Flüssigkeit in der Bürette abgelesen und hieraus der Säuregehalt auf folgende Weise berechnet.

Wurden 9·5 ccm sogenannter Zehntelnormallauge verbraucht, von der also 1000 ccm = 6·6 g ($^1/_{10}$ Aequivalent der Weinsäure) Weinsäure entsprechen, so enthalten die angewandten 10 ccm Most = 9·5 . 0·0066 [1]) = 0·0627 g Säure, in 100 ccm Most sind also 0·627 g Weinsäure vorhanden.

Will man die Säure als Weinsäurehydrat ausdrücken, so hat man statt mit 0·0066 mit 0·0075 zu multipliciren, da das Aequivalent derselben 75 ist.

Wandte man eine Lauge, welche zu dem speciellen Zweck hergestellt ist, an, so wird die Rechnung weit einfacher, da erstere alsdann meist so beschaffen ist, daß jedes Cubikcentimeter, bei Anwendung von 10 ccm Most, einem Tausendstel vorhandener Säure entspricht. In diesem Fall würden bei dem vorhergehenden Beispiel 6·27 ccm Lauge (= 6·27 pro Mille Säure) erforderlich gewesen sein.

Da die beschriebene Methode der Säurebestimmung etwas umständlich ist und die wenigsten Weinproducenten die Bestimmung des Zuckers nach der Fehling'schen Methode ausführen, somit nicht im Besitze einer Bürette u. s. w. sind, hat Mechanicus Mollenkopf in Stuttgart einen einfachen, in Fig. 191 in $^1/_2$ natürlicher Größe veranschaulichten Apparat zur Bestimmung der Säure in Most und

[1]) 1 ccm Lauge entsprechend also 0·0066 g Weinsäure.

Wein construirt, welcher in einem bequemem Behälter verpackt, leicht zu transportiren ist und überall zur Anwendung kommen kann.

Die unten geschlossene Glasröhre ist von einem gewissen Punkte ab calibrirt und in Cubikcentimeter getheilt. Bei der Anwendung giebt man zunächst an der bezeichneten Stelle bis zur Höhe des Theilstriches Lackmustinctur, füllt den Raum bis zum Nullpunkt der Scala vorsichtig mit Most (es sind hierzu genau 10 ccm erforderlich) und gießt, zur Neutralisation der Säure, Lauge (1 ccm = 1 pro Mille Säure) zu, wobei man anfänglich etwa 4 bis 5 ccm auf ein Mal, dann tropfenweise zusetzt, die Röhre mit dem Daumen schließt und gut umschüttelt. Mit dem Zusatz fährt man so lange fort, bis die Flüssigkeit blauviolett erscheint.

An der graduirten Röhre, an welcher, der Anwendung entsprechend, die Zahlen von unten nach oben fortschreiten, liest man an dem Stand der Flüssigkeit, bei verticaler Haltung der Röhre, die verbrauchte Menge der Lauge ab. Jeder Cubikcentimeter derselben entspricht direct 1 pro Mille Säure, die durch die zwischen den größeren Strichen vorhandenen kleineren Theilstriche bezeichneten Stellen drücken $^1/_{10}$ ccm, also $^1/_{10}$ pro Mille Säure aus.

Sind die Trauben schlecht ausgereift, so enthält der Most neben freier Weinsäure mehr oder minder große Mengen von Aepfelsäure, in diesem Fall sind die durch Bestimmung der Säure nach obigem Verfahren erhaltenen Zahlen unrichtig, jedoch die aus solchen Mosten erhaltenen Weine liefern, auch wenn man sie durch geeignete Maßnahmen in ihrer Qualität zu verbessern sucht, Weine, welche immer eine geschmacklich unangenehme Säure besitzen. In Jahrgängen, welche Moste mit hohem Säuregehalt liefern, ist ein Entsäuern derselben durch Neutralisation eines Theiles der Säure überhaupt nicht zulässig. (Man vergl. die Entsäuerung der Moste S. 337.)

Nach den Untersuchungen von E. Mach[1]) und Galimberti[2]) nimmt die freie Weinsäure bei der fortschreitenden Reife der Trauben ab und verschwindet zuletzt ganz. Da jedoch bei der Lese meist unreife Trauben mit zum Auspressen kommen, gelangen größere oder geringere Mengen freie Weinsäure in den Most. Sind jedoch im Verhältniß zur Gesammtmenge der Trauben wenig unreife vorhanden, so wird die in den letzteren enthaltene freie Weinsäure durch das noch an andere Säuren gebundene Kalium der reifen Trauben in Weinstein übergehen, weshalb die meisten Weine ganz allgemein wenig oder keine freie Weinsäure enthalten, obgleich in vielen Fällen auch unreife Beeren in erheblicher Zahl zur Verwendung kommen[3]).

E. Mach[4]), welcher eingehende Untersuchungen über den Gehalt an Weinstein und freier Weinsäure in Most und Wein anstellte, kommt auf Grund derselben zu folgenden Schlüssen: Das völlige Verschwinden der freien Weinsäure ist ein Zeichen der vollkommen eingetretenen Reife der Trauben; wurde nun ein Most aus ganz reifen Trauben gepreßt, so wird der säuerliche Geschmack des Weines bloß durch die milde Säure des Weinsteins und (nebst Gerb-, Bernstein-

[1]) Weinlaube XI, S. 304.
[2]) Relatione dei lavori della Staz. enologica d'Asti 1876 e 1878.
[3]) Weinbau V, S. 106. Man vergl. auch unter Säuregehalt der Weine.
[4]) Weinlaube XI, S. 520.

und Essigsäure) durch Aepfelsäure bedingt. Die freie Weinsäure trägt wesentlich dazu bei, den Weinen einen rauhen Geschmack zu ertheilen. Auffallend war, besonders bei Rieslingweintrauben aus geringen Lagen der große Weinsäuregehalt der Moste neben viel Zucker und lieferte die Kostprobe der erhaltenen Weine den Beweis, daß die volle Reife sich weniger durch hohen Zuckergehalt als durch Abnahme der Aepfelsäure und das Verschwinden der freien Weinsäure charakterisirt. In mehr südlichen Klimaten, wie z. B. in Südtyrol, können Trauben aus geringen Lagen mit 19 bis 20 Procent Zucker einen Wein geben, der noch völlig das Gepräge des Unreifen an sich hat, während Trauben mit gleichen Zuckergehalten in nördlichen Weingegenden zumeist schon mehr oder weniger vollkommen gereift sind. In solchen Fällen muß, trotz verhältnißmäßig hohem Zuckergehalt der Moste, möglichst auf Spätlese hingewirkt werden, da gerade die letzten Herbstwochen auf das Verschwinden der Säure von großem Einfluß sind.

Die Methoden der Mostbehandlung.

Um den Most geringer Trauben zur Erzeugung von Weinen geeigneter zu machen, hat man verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht, welche theils mehr theils weniger angewendet werden, nur nach wissenschaftlichen Grundsätzen zur Ausführung kommen sollen und hauptsächlich in einer Verminderung der Säure und einer Vermehrung des Zuckers bestehen, um durch letzteren den Alkoholgehalt des entstehenden Weines zu erhöhen. Durch Concentration des Mostes, durch Behandeln desselben mit zuckerhaltigen Theilen von Trauben vermag man es, denselben ebenfalls zu verbessern, was auch hinsichtlich der Qualität der zu erhaltenden Weine von dem mitunter üblichen sogenannten Entschleimen oder Abschäumen des Mostes gilt.

Die Moste saurer Jahrgänge werden vielfach den Verfahrungsweisen von Chaptal und Gall unterworfen, oder durch den Entzug eines Theiles der Säure zu den Zwecken der Weinbereitung geeigneter gemacht. Hierzu dürfen selbstverständlich nur solche Stoffe angewendet werden, welche für den Organismus absolut unschädlich sind. Nach dem Verfahren von Petiot können auch die Trester zur Darstellung sogenannter Tresterweine dienen. Auch wird dem Most mitunter Alkohol zugesetzt.

Alle auf letztere fünf Weisen bereiteten Getränke verdienen jedoch nicht die Bezeichnung Wein, sondern sind mit ihre Herstellungsweise deutlich erkennenlassenden Bezeichnungen zu versehen. Den Namen Wein soll nur dasjenige Getränk erhalten, welches ohne jeden Zusatz durch die alkoholische Gährung aus dem Saft der Traube entstanden ist.

Durch Lüftung der Moste, wie durch Erwärmen derselben kann die Qualität des entstehenden Weines ebenfalls verbessert werden. Diese Manipulationen finden jedoch zweckmäßiger in dem der Gährung des Mostes gewidmeten Capitel Erwähnung.

Diejenigen Methoden der Darstellung weinartiger Getränke, welche mit Zuhülfenahme nur geringer Mengen von dem Weinstock stammender Stoffe oder ganz ohne dieselben reine Kunstproducte liefern, finden hier keine Besprechung, sondern werden im Anhang kurz behandelt.

Die Concentration des Mostes.

a. Durch Eindampfen.

Die schon im Alterthume gebräuchliche Methode den Most durch Eindampfen zu concentriren ist in der Neuzeit mehr und mehr in Abnahme gekommen, da sie ihre großen Schattenseiten hat, und gelangt nur noch in einigen südlichen Gegenden zur Anwendung. Theils zur Herstellung einiger Süßweine, theils um den eingedickten Most anderweitig zu verwerthen, welcher verschiedenfache Verwendung findet, die in dem Anhangcapitel der letzten Lieferung näher besprochen werden soll.

Die Concentration des Mostes durch Eindampfen wird in der Weise ausgeführt, daß man denselben in geräumigen, gut verzinnten, kupfernen Kesseln über freiem Feuer unter stetem Umrühren eindunstet und ein Steigen der Temperatur bis über 50 oder 60° C. nach Möglichkeit zu verhindern sucht, um ein Anbrennen zu vermeiden. Den stattfindenden Wasserverlust resp. den erreichten Grad der Concentration constatirt man durch zeitweilige Entnahme einer Probe, deren Mostgewicht nach erfolgter Abkühlung mit einer Mostwage bestimmt wird, und stellt das Eindampfen ein, sobald die beabsichtigte Concentration erreicht ist.

Durch die Entfernung des Wassers wird der Most extractreicher, resp. wird unter Einbuße an Quantität eine Verbesserung der Qualität erreicht. Bei dieser Operation scheidet sich ein Theil der in dem Most enthaltenen Eiweißkörper, sowie ein Theil der in demselben vorhandenen weinsauren Verbindungen ab. Durch das Eindampfen ist jedoch immerhin auch eine Concentration der Säure bedingt, weshalb dieses Verfahren eine bedeutende Verbesserung der Qualität nur bei zuckerreichen und säurearmen Mosten erzielen läßt. Die durch Eindampfen concentrirten Moste kommen, da durch den Einfluß der Wärme die in denselben vorhandenen Gährungserreger fast sämmtlich getödtet werden, nur sehr schwer in Gährung und ist es zu diesem Zwecke besser, denselben nach dem Erkalten etwas frischen, oder bereits in Gährung befindlichen Most zuzusetzen.

Die aus durch Eindampfen concentrirtem Moste erhaltenen Weine besitzen vielfach, in Folge eingetretenen Anbrennens u. s. w. einen eigenthümlich brenzlichen, bisweilen bei Malaga wahrnehmbaren Geschmack.

Man hat auch den Vorschlag gemacht, durch stärkeres Eindunsten des Mostes, etwa bis zur Syrupdicke, einen Mostextract herzustellen, welcher vermöge seiner Consistenz sehr haltbar ist, nicht in Gährung geräth, leicht versendet werden kann, um ihn später, entweder durch Verdünnung mit Wasser oder als Zusatz zu geringem Most, zur Weinbereitung resp. Weinverbesserung verwenden zu können. In größerem Maßstabe scheint dieses Verfahren jedoch nicht in Ausführung gekommen zu sein, und findet der im Handel vorkommende sogenannte Malaga-Extract, der einen sehr dicken, durch sehr starke Pressen aus eingetrockneten, zerkleinerten Beeren in südlichen Gegenden gewonnenen concentrirten Most darstellt, meistens zur Darstellung künstlicher Süßweine aus leichten Weinen, sowie als Zusatzmittel zu Liqueuren Verwendung.

Wird der Most über freiem Feuer stärker als bis etwa zu $^1/_4$ eingedickt, so entstehen in demselben leicht anbrennende, dicke Massen, weshalb bei stärkerer Concentration das Eindampfen auf einem Wasserbade vorgenommen werden soll. Hat der Most einen brenzlichen Geschmack angenommen, so läßt sich diese unangenehme Eigenschaft kaum beseitigen.

b. Durch Gefrierenlassen.

Bereits S. 243 wurde der Verbesserung des Mostes durch Gefrierenlassen der reifen Trauben gedacht.

Wird Most in einem Gefäß der Kälte ausgesetzt, so gefriert ein Theil des in demselben enthaltenen Wassers an der Gefäßwand an und die verbleibende Lösung wird reicher an Extractstoffen. Trennt man alsdann den flüssigen Theil von dem festen, so findet man, daß ersterer bedeutend süßer geworden ist, während letzterer zwar auch einen Theil der Extractstoffe einschließt, der jedoch verhältnißmäßig viel geringer ist. Will man dieses Verfahren in größerem Maßstabe in Anwendung bringen, so bedarf es hierzu künstlicher Mittel zur Erzeugung der Kälte, sowie geeigneter Apparate zum Gefrieren des Mostes und der Trennung der Flüssigkeit von dem Eis, wodurch bedeutende Kosten erwachsen, allein nach den Versuchen Neubauer's[1]) könnte jenes Verfahren, wenn es sich in der Praxis Eingang zu schaffen vermöchte, zu einer gewissen Bedeutung gelangen, da die durch dasselbe zu erzielende Verbesserung des Mostes eine erstaunliche ist und die Steigerung der Qualität die Kosten weitaus decken kann.

Zur Trennung von Eis und Flüssigkeit schlug schon im Jahre 1873 Melsens die Anwendung der Turbine vor. Mignon und Bouart machten den gleichen Vorschlag[2]).

Neubauer brachte durch Kältemischung (Kochsalz und Schnee), unter Anwendung einer sogenannten Gefriermaschine einen Most von 1·0925 specifischem Gewicht zum Gefrieren, trennte, um die Menge der durch Capillarattraction sowie durch mechanischen Einfluß bei dem Eise zurückbleibenden Extractstoffe mög-

---

[1]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen XX, S. 2, sowie Annalen der Oenologie VI, S. 605. — [2]) Annalen der Oenologie IV, S. 432.

lichst zu verringern, Eis und Lösung durch Anwendung einer Centrifugalschleudermaschine und erhielt durch Wiederholung der Operation einen Most von 1·1575 specifischem Gewicht; die Flüssigkeit hatte eine ganz bedeutende Wassermenge verloren, das Mostgewicht war von 93 auf 116° Oechsle gestiegen, also der Zuckergehalt nach der Klosterneuburger Mostwage von 18 auf 23 Procent erhöht worden.

Die aus dem gefrorenen Rückstand erhaltene Flüssigkeit besaß ein specifisches Gewicht von 1·0438. Neubauer fand ferner, daß bei dieser Concentration durch Kälte der Säuregehalt des Mostes nicht erheblich steigt, indem die als saures weinsaures Salz vorhandene Weinsäure sich mit der Verminderung des Wassers bei der niedrigen Temperatur ausscheidet und bei dem Rückstande verbleibt. Die Resultate, welche Neubauer bei seinen in kleinem Maßstabe angestellten Versuchen erhielt, dürften wohl Veranlassung dazu geben, dieses Verfahren auch in größerem Maßstabe versuchsweise anzuwenden.

Die durch Kälte concentrirten Moste müßten, damit sie besser in Gährung kommen, künstlich erwärmt werden. Auch scheint ein Zusatz von frischem oder gährendem Most nicht unzweckmäßig.

Die aus gefrorenen Trauben erhaltenen Weine haben, wie S. 243 erwähnt, oft einen unangenehmen, als „Frostgeschmack" bezeichneten Beigeschmack. Neubauer fand denselben bei Weinen, welche aus in geschlossenen Gefäßen zum Gefrieren gebrachtem Most entstanden waren, nicht vor[1]), während Versch erwähnt[2]), daß aus gefrorenem Most dargestellte Weine immer einen eigenthümlichen, fremdartigen Geschmack besitzen, der sofort auffallen soll. Auch hält der Letztere die erwähnte Art der Concentration vermöge der umständlichen und kostspieligen Arbeit für im Großen nicht ausführbar.

c. Das Concentriren(?) des Mostes durch Zusatz von Gyps.

Gebrannter Gyps nimmt, wenn ihm hierzu Gelegenheit geboten ist, bekanntlich das ihm bei dem Erhitzen verloren gegangene Krystallwasser (21 Procent vom Gewichte des wasserhaltigen Gypses) wieder auf. Man hat diese Eigenschaft als Ursache der Anwendung des Gypses bei der Weinbereitung zu erklären gesucht, was jedoch nicht richtig ist, da pro Hektoliter nur 3 bis 5 Kilogramm Anwendung finden, welche mithin 630 bis 1050 Gramm Wasser ausscheiden, was doch nicht als Concentration zubetrachten ist; hierzu würden kolossale Mengen des gebrannten Gypses nöthig sein.

In Spanien werden nach Hamm[3]) die zur Darstellung der trockenen Weißweine dienenden Trauben, bevor sie getreten und gekeltert werden, mit gebranntem Gyps überstreut, wobei jedoch das Aroma großentheils oder ganz verloren geht, wodurch der Wein keinen Anspruch auf Delicatesse und Feinheit hat. Auf Madeira soll nach Kraus[4]) dem Most während der Gährung gebrannter Gyps zugesetzt werden.

---

[1]) Annalen der Oenologie VI, S. 606. — [2]) Das Wesen des Weines II, S. 80. [3]) Weinbuch S. 379. — [4]) Weinbau II, S. 223.

In sieben Departements des südlichen Frankreich [1]), sowie auch in Spanien und Italien setzt man dem Rothwein nach vollendeter Gährung Gyps zu, um ihm eine brillantere Farbe zu geben und denselben haltbarer, sowie leichter klärbar zu machen [2]).

Das Gypsen des Mostes oder Weines ist jedoch eine Manipulation, welche durchaus nicht zu befürworten ist, denn der Zusatz von Gyps (schwefelsaurem Calcium) vermag den für die Qualität des Weines werthvollen Weinstein zu zersetzen, denselben vollkommen zu entfernen, die Weinsäure als weinsaures Calcium auszufällen und den Gehalt des Weines an Kaliumsulfat oft bis zu einer für die Gesundheit nachtheiligen Höhe zu steigern.

Etwa im Wein vorhandene freie Weinsäure kann sich jedoch mit dem Gypse nicht umsetzen und bleibt im Wein vorhanden, weshalb das Fehlen von Weinstein bei Anwesenheit freier Weinsäure für gegypste Weine charakteristisch ist.

In England versucht man, die in Folge des Gypszusatzes bei südlichen Weinen (Sherry u. s. w.) entstandenen Nachtheile wieder zu beseitigen, indem man dem Wein eine zur Ausfällung der Schwefelsäure nothwendige Menge von weinsaurem Baryum zusetzt. Letzteres Verfahren dürfte in Anbetracht der bekannten Giftigkeit der Baryumsalze entschieden zu untersagen sein.

Die erwähnten Nachtheile werden es bedingen, daß die Anwendung des Gypses bei der Bereitung der Weine nach und nach ganz verschwindet und auch der Zusatz des Gypses zu Rothwein mit der Zeit nicht mehr statthaben wird.

Bastide [3]) will Versuche darüber anstellen, ob ein Zusatz von Weinsäure nicht das Gypsen der Rothweine zu ersetzen vermag. Nach den Arbeiten E. Mach's (S. 322) dürfte jedoch ein solcher Zusatz für die Qualität kaum vortheilhaft sein, da freie Weinsäure den Weinen einen rauhen Geschmack verleiht.

Aus von Pollacci [4]) vorgenommenen Untersuchungen ergeben sich folgende Punkte für die Einwirkung des Gypsens auf Most und Wein:

Das schwefelsaure Alkali, welches sich bei Bereitung des gegypsten Weines bildet, ist wirklich saures und nicht neutrales. Wenn dem Moste Gyps beigegeben wird, so finden sich 5 bis 6 Grm. per Liter besagten Salzes, während sich nur 1 Grm. vorfindet, wenn derselbe dem Weine zugesetzt wird. Die gegypsten Weine sind, unabhängig vom schwefelsauren Alkali, sehr reich an schwefelsaurem und einfachweinsaurem Calcium. Bei der Gährung gegypsten Traubenmostes findet eine Reduction von schwefelsaurem Calcium mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Bildung von Mercaptan, je nach der Menge des verwendeten Gypses und der Dauer der Gährung, statt. Das Mercaptan macht sich sehr stark kenntlich in Geruch und Geschmack, wenn die Trauben, wie es meist geschieht, reichlich gegypst

---

[1]) Weinbau IV, S. 238. Der gegypste Wein wird dort als vin plâtre bezeichnet. — [2]) Man vergl. S. 288. Nach der Deutschen Weinzeitung XVI, S. 153 soll dieser Zusatz bei Trauben erfolgen, weil die Temperatur in diesen Gegenden zur Zeit der Lese eine sehr hohe ist und das Bestreuen der Trauben mit Gyps den Eintritt der Essigbildung verhindern soll, wodurch es möglich werde, die großen Massen der eingebrachten Trauben nach und nach wegkeltern zu können. — [3]) Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie VII, S. 717. — [4]) Weinlaube XI, S. 345 nach riv. d. vit. enolog. ital.

werden. Schwefelwasserstoff in höchst geringer Menge verhindert nicht die Gährung, in etwas größerer Menge jedoch verzögert er die Beendigung und unterdrückt in großer Menge dieselbe völlig. Weine, welche aus mit schwefelsaurem Calcium vermengten Trauben bereitet werden, sind viel *saurer*, als solche aus Trauben ohne diesen Zusatz.

Die Behandlung des Mostes mit Theilen von Trauben.

Auch durch Anwendung des stärksten Druckes ist es, wie erwähnt, unmöglich, sämmtliche Saftbestandtheile aus den Trestern zu entfernen und bei denselben verbleiben, je concentrirter der Most ist, um so bedeutendere Mengen von den Extractstoffen desselben; die Behandlung der Preßrückstände von Auslesebeeren mit dem Most geringer Trauben gestattet, die Qualität des letzteren bedeutend zu verbessern. Obgleich ein solches Verfahren schon mehrfach in Anwendung kam, hat erst *Neubauer*[1]) durch analytische Daten die Zweckmäßigkeit desselben in das rechte Licht gestellt.

Rosinenartig eingetrocknete Rieslingbeeren gaben beim starken Abpressen 50·8 Procent eines Mostes mit 207° der *Oechsle*'schen Mostwage, dessen Gehalt an den einzelnen Extractstoffen aus der folgenden Tabelle (I.) zu ersehen ist.

Grüne, gesunde Rieslingtrauben lieferten, auf gleiche Weise behandelt, 80 Proc. Most mit 70·5° *Oechsle*, dessen Zuckergehalt, wie ebenfalls aus der folgenden Tabelle (II.) ersichtlich ist, weit geringer war.

Da die im ersten Fall erhaltenen Trester noch eine ansehnliche Menge von Extractstoffen enthielten, wurden 100 Theile derselben mit 136 Theilen Most aus den grünen Rieslingbeeren gemischt und nach halbstündiger Einwirkung wiederum abgepreßt, wodurch das Gewicht des Mostes auf 104·5° *Oechsle* gestiegen war und, wie nachstehende Tabelle (III.) zeigt, der Zuckergehalt um 5·6 Procent zugenommen hatte, sowie eine Verminderung der Säuremengen bemerkbar wurde.

Nachstehende Zahlen beweisen, wie rationell es ist, die Trester der Auslesetrauben zur Verbesserung geringer Mostsorten zu verwenden, auch können weniger zuckerreiche Trester durch Behandeln mit Wasser oder Zuckerwasser zur Darstellung von Tresterwein benutzt werden, wie in der Folge dargethan werden soll. Die Trester sind jedoch frisch von der Kelter weg zu nehmen, indem in denselben bei längerem Lagern Zersetzungen vor sich gehen, welche den Erfolg beeinträchtigen und mitunter sogar den zu verbessernden Most verderben können. Zur Extraction der Trester von Auslesetrauben mit geringerem Most dürfte das zweitägige Stehenlassen in bedeckten Bottichen, unter öfterem Umrühren zur Verhinderung der Hutbildung, genügen.

---

[1]) Chemie des Weines S 15.

	I. Most aus Riesling-trockenbeeren	II. Most aus grünen Riesslingtrauben	III. Most der grünen Trauben nach Behandlung mit den Trestern von I.
Zucker	35·45	15·47	21·06
Säure	0·45	0·50	0·41
Eiweißartige Stoffe	0·32	0·29	0·29
Mineralbestandtheile	0·63	0·26	0·38
Extractivstoffe und gebundene Säuren	11·62	1·68	3·38
Gelöste Theile	48·47	18·20	25·52
Wasser	51·53	81·80	74·48
	100·00	100·00	100·00

Bei der Darstellung der Weine aus bouquetreichen Traubensorten bleibt der Most, wie erwähnt, zur Aufnahme des Bouquets längere Zeit mit den Beerenhüllen in Berührung, eine völlige Erschöpfung des Bouquetgehaltes der letzteren tritt jedoch nie ein und die bei dem Abpressen der Maische bouquetreicher Traubensorten erhaltenen Tester können, wenn sie nicht zu stark abgepreßt werden, durch Uebergießen mit dem frischen Most weißer, geringerer Traubensorten die Qualität des Weines wesentlich steigern, wenn sie entsprechende Zeit mit denselben in Berührung bleiben.

Die Tester von farbstoffreichen, feinen Rothweintrauben können nicht nur zum Verbessern kranker Rothweine oder zur Erhöhung der Farbe derselben dienen, sondern durch Behandeln mit dem Most weißer Traubensorten, nach Art des bei der Rothweinbereitung besprochenen Verfahrens, in denjenigen Gegenden, in denen der Rothweinbau dem Bedürfniß nicht genügt, zur Herstellung guter Rothweine dienen.

Auch der Most von faulen weißen und rothen Trauben, welcher mißfarbene Weine von unangenehmem Geschmack liefert, wird zweckmäßig dadurch verbessert, daß man sofort abpreßt und die erhaltenen Moste mit guten Trestern schwarzer Trauben mischt und vergähren läßt [1]).

Daß die eingetrockneten Traubenbeeren zur Verbesserung des Mostes dienen können, resp. zur Darstellung zuckerreicher Weine Verwendung finden, ist bereits S. 242 erwähnt. Man bereitet auch durch Benutzung der im Handel vorkommenden Rosinen billige Süßweine, welche Methode jedoch weniger

[1]) Man vergleiche auch S. 287.

gute Resultate liefert. Auch dürften die so erhaltenen Weine kaum als Weine im eigentlichen Sinne anzusehen, sondern vielmehr als Façonweine zu bezeichnen sein, deren Verwendung später kurz zu besprechen ist.

Das Abschäumen und Entschleimen des Mostes.

Zum Vergähren des Zuckers im Most sind, wie später näher dargethan werden soll, gewisse Nährstoffe für die Hefe erforderlich. Namentlich ist zur Zersetzung einer bestimmten Menge von Zucker eine gewisse Quantität von assimilirbaren stickstoffhaltigen Substanzen erforderlich.

Es wurde bereits erwähnt, daß durch das längere Hängenlassen der Trauben und das hierbei stattfindende Eintrocknen und Faulen Eiweiß und sonstige Nährstoffe der Hefe zersetzt werden oder in unlösliche, resp. nicht zur Hefeernährung brauchbare Formen überzugehen scheinen, wodurch der Most solcher Trauben sehr langsam vergährt und auch, wenn der Alkoholgehalt das für die Lebensthätigkeit der Hefe zulässige Maximum noch nicht erreicht hat, der entstandene Wein gewisse Mengen von unvergohrenem Zucker enthält.

Durch Entfernung eines Theiles der Eiweißkörper in dem Most oder deren Veränderung kann man denselben mithin zur Erzeugung zuckerhaltiger Weine geeignet machen, und die zu diesem Zweck üblichen Verfahren des Abschäumens (Abschöpfen des sich vor der Gährung auf der Oberfläche bildenden Schaumes mit Sieben) und Entschleimens des Mostes waren lange Zeit, bevor man die Ursache ihrer Wirkung kannte, in Gebrauch.

Sowohl bei dem Kochen des Mostes, als bei dem Beginn der Gährung scheidet sich ein schmutzig aussehender Schlamm ab, der neben verschiedenen sonstigen Bestandtheilen als Beerenfleischstückchen, Pilzkeimen u. s. w. einen großen Theil der Eiweißkörper enthält, die durch dessen Entfernung beseitigt werden können.

In Griechenland kocht man einen Theil des Mostes, entfernt den entstehenden Schaum sorgfältig und setzt dem von Eiweißkörpern befreiten entsprechende Quantitäten von frischem Most zu, wodurch jedoch die im Verhältniß zum Zucker vorhandene Eiweißmenge verringert ist und in Folge dessen ein Theil desselben nicht zum Vergähren gelangt.

Ein anderes hierzu übliches Verfahren besteht darin, daß die Fässer mit Most vollständig gefüllt werden und der sich bildende Schaum aus dem Spundloch überfließen kann.

Auch ließ man, besonders auf Veranlassung Liebig's, in Deutschland mitunter den Most in offenen, weiten Gefäßen an einem kalten Ort stehen und schöpfte den auf der Oberfläche gebildeten Schaum ab, welches Verfahren jedoch nach Pasteur[1]) in Arbois schon seit langer Zeit üblich ist.

---

[1]) Études sur le vin S. 28 und Neßler, Behandlung des Weines 1878, S. 109.

Daselbst werden die Trauben, deren Most diesem Verfahren unterworfen werden soll, erst im November, etwa einen Monat später als sonst üblich ist, womöglich nachdem dieselben durch Frost schon etwas eingeschrumpft sind, eingebracht, entbeert und die Beeren sofort abgepreßt. Die Gährung beginnt etwas früher oder später je nach dem Wärmegrad, der bei dieser Jahreszeit gewöhnlich niedrig ist. Eine schaumige, hell chocoladefarbige Schicht steigt, durch die ersten Blasen der Kohlensäure getragen, an die Oberfläche und man beobachtet den oft flüchtigen Augenblick, in welchem die Schicht zu zerreißen beginnt. Jetzt ist die Flüssigkeit, wenn auch immer etwas trüb, am hellsten. Man zieht solche durch einen über dem am Boden abgelagerten, schmutzigen Satz befindlichen Hahn ab und bringt sie in einen offenen Bottich. Ein oder zwei Tage nachher hat die Gährung eine zweite Schicht einer etwas dicken Masse an die Oberfläche gebracht, ein zweites Ablassen wird jetzt vorgenommen. Je nach der Dicke der zweiten Schicht und nach dem Jahrgang wird ein drittes Absitzenlassen vorgenommen. Das Ablassen zur rechten Zeit verhindert die schmutzige Schicht an der Oberfläche, hinunter zu fallen und sich mit der Flüssigkeit zu mischen. Der Wein wird dann in Fässer gefüllt, wo man ihn, selbst ohne ihn jemals abzulassen, unbegrenzte Zeit läßt, bis er, wie sich die Winzer auszudrücken pflegen, die Hefe verzehrt. Derselbe bleibt oft mehrere Jahre lang süß und ist Krankheiten sehr wenig ausgesetzt. Es werden also bei diesem Verfahren Nährstoffe der Hefe in der Weise entfernt, daß eine vollständige Vergährung nicht statthaben kann.

Da dieses Verfahren nur bei sehr niederer Temperatur ausführbar ist, indem bei höherer die Entfernung der ausgeschiedenen Masse vermöge des raschen Verlaufes der Gährung nicht möglich ist, nimmt man an anderen Orten die Entschleimung durch schweflige Säure vor, wobei man jedoch darauf Rücksicht nehmen muß, daß in das Faß kein unverbrannter Schwefel gelangt, welcher durch bei der Gährung stattfindende Schwefelwasserstoffbildung nachtheilig wirkt.

Der Most wird in ein stark eingebranntes Faß gefüllt. Um die Aufnahme von schwefliger Säure zu erhöhen, wird der Most im halbvollen Fasse zuweilen tüchtig aufgeschüttelt, nochmals mit Schwefel aufgebrannt und dann erst das Faß gefüllt. Nach etwa drei Tagen wird der fast helle Most abgezogen, in ein nicht eingebranntes Faß gebracht und der Gährung überlassen. Bei niederem Wärmegrad oder wenn der Most viel schweflige Säure aufgenommen hat, geht zuweilen der Most nicht in Gährung über, er soll dann, um die schweflige Säure möglichst zu entfernen, nochmals abgelassen oder es muß gährender Most zugesetzt werden; manchmal ist dies beides nöthig.

Neßler glaubt, daß man beide Methoden zweckmäßig vereinigen könne, wenn man den geschwefelten Most in Bottichen nach Art des in Arbois üblichen Verfahrens behandeln würde. Beide Entschleimungsmethoden haben ihre Mängel. Dieselben sind überhaupt nur bei solchen Mosten zweckmäßig, welche erhebliche Zucker- und bedeutendere Eiweißmengen enthalten, bei der Verwendung bouquetreicher Moste jedoch wenig angebracht, da der hervorragende Geschmack der Weine sich alsdann weniger entwickelt. Die Anwendung, welche sie finden, ist gering.

Mitunter läßt man, jedoch weniger in der Absicht, um süße Weine zu erhalten, den Most in Bottichen stehen, bis sich Hefe und Schleim an der Ober-

fläche in Gestalt einer braunen Masse gesammelt haben, wonach man letztere durch Abschöpfen entfernt und den gährenden Most alsdann in Fässer abläßt. Bei gesunden Trauben ist es nicht nothwendig dieses Verfahren anzuwenden und muß sogar nachtheilig werden, wenn durch längeres Stehen des Mostes Essigsäurebildung stattfinden kann. Bei der Verwendung fauler Trauben scheint jedoch diese Methode sehr angebracht, indem nach den Beobachtungen von Fitz[1]) mit der braunen Masse auch Schimmelpilze und sonstige Krankheitskeime entfernt werden und die Beseitigung fauliger Stoffe damit verbunden ist.

v. Babo[2]) hat die Methode des Entschleimens unter Anwendung schwefliger Säure zum ersten Male im Jahre 1832 sowohl bei Weiß- als Rothweinmosten probirt; die Gährung ging ruhig von Statten und verlief nach Art der Untergährung des Bieres. Die Entschleimung der zur Rothweinbereitung dienenden Moste wurde, um den zerstörenden Einfluß der schwefligen Säure zu umgehen, in der Weise bewerkstelligt, daß der aus der zerstampften, gerebelten Masse bei sofortigem Abpressen erhaltene Saft auf die beschriebene Weise entschleimt wurde, während die Trester in Bottichen fest eingestampft, mit Alkohol übergossen und vor Luftzutritt möglichst geschützt wurden. Der entschleimte Most wurde später mit dem Preßrückstand gemischt und diese Masse in die Gährungsfässer zur eigentlichen Rothweinbereitung gebracht. v. Babo berichtet, er habe auf diese Weise Weine erhalten, welche sich durch große Gesundheit ausgezeichnet hätten, weder dem Zäh-, noch Trüb- oder Stichigwerden unterworfen gewesen seien, keinen unangenehmen Beigeschmack zeigten, eine reine helle Farbe hatten und der Luft ausgesetzt weder trüb noch mißfarbig geworden seien, jedoch des feinen Bouquets entbehrten. Er theilt ferner mit, dieses Entschleimen habe sich besonders bei den Mosten weicher Traubensorten, wie Sylvaner und Clevner, welche sehr stickstoffhaltig sind, bewährt und seien die auf diese Weise erhaltenen Weine weit feiner und haltbarer gewesen als die auf gewöhnliche Art bereiteten; ferner wäre dieses Verfahren auch bei geringen Mosten anwendbar, um etwas fettere Weine zu erhalten. Die Wirkung suchte er dadurch zu erklären, daß er annahm, die schweflige Säure scheide einen großen Theil der Eiweißkörper ab.

C. Weigelt[3]) fand die praktischen Versuche von Babo's bestätigt, indem die aus entschleimten Mosten erhaltenen Weine klar, von heller Farbe dem Braunwerden nicht und Kahnigwerden nur sehr schwach ausgesetzt waren. Er widmete jedoch der Frage, in wie weit durch die Anwendung der schwefligen Säure eine Abscheidung von stickstoffhaltigen Körpern bedingt ist, eingehende Aufmerksamkeit und fand, entgegen der von Babo'schen Annahme, nicht allein, daß die Ausscheidungen nicht stickstoffhaltig waren, sondern auch daß die mit schwefliger Säure entschleimten Moste Weine lieferten, in denen ein nicht ganz unbeträchtliches Anwachsen der stickstoffhaltigen Substanz konstatirbar war. Auf Grund seiner Versuche kommt Weigelt zu folgenden Schlüssen:

„1. Bei der in Folge der Wirkung der schwefligen Säure dauernd verlangsamten Gährung wird weniger Hefe producirt, also auch weniger Hefenahrungs-

[1]) Annalen der Oenologie I, S. 437. — [2]) Der Weinbau u. s. w. 1872, S. 469.
[3]) Elsaß-Lothr. Zeitschr. für Obst, Wein und Gartenbau 1880, S. 14 und 18.

stoffe dem Most entzogen, mithin bleiben auch mehr eiweißähnliche Mostbestandtheile in dem Most resp. dem nachherigen Weine als in Folge gewöhnlicher stürmisch verlaufender Gährung, bei der, vermöge geeigneter Temperatur, eine absolut größere Hefemenge erzeugt wird.

2. Die schweflige Säure wirkt zersetzend auf complicirte Stickstoffverbindungen, aber die neuen Spaltungsprodukte werden in Folge der die Gährung begleitenden chemischen Processe nicht unlöslich, wie dieses bei den ursprünglichen Mostbestandtheilen stattfindet. Eine solche Wirkungsweise würde selbst unter der Annahme der Production relativ gleicher Hefemengen die Stickstoffzunahme erklären."

Weigelt hält die erstere Deutung für die wahrscheinliche und einfachere, glaubt hierüber jedoch durch weitere Versuche entscheiden zu müssen und bemerkt, daß, obgleich die v. Babo'sche Annahme widerlegt sei, doch noch andere Vorgänge in Betracht kämen, deren Deutung zur Erklärung der günstigen Wirkung des Entschleimens dermalen indeß noch nicht möglich ist.

In welcher Weise die schweflige Säure bei ihrer Anwendung in der Weinbehandlung wirkt, ist wissenschaftlich noch nicht erforscht[1]). Wenn es jedoch trotz den nach Weigelt höheren Stickstoffgehalten der Weine von mit schwefliger Säure entschleimten Mosten gelingt, durch die Anwendung derselben zuckerhaltige und längere Zeit süß bleibende Weine zu erzielen, so könnte man diesen Umstand vielleicht dadurch zu erklären suchen, daß man annimmt, die schweflige Säure verändere einen Theil der vorhandenen Stickstoffverbindungen, ohne sie unlöslich zu machen, derartig, daß solche zur Hefebildung nicht mehr dienen können, und somit, trotz dem Vorhandensein von Zucker und stickstoffhaltigen Verbindungen, die Gährung aufhört. Eine solche Annahme würde ferner die Thatsache erklären lassen, warum die entschleimten Weine auch sonstigen Krankheiten weniger ausgesetzt sind, indem eine derartige Veränderung der stickstoffhaltigen Körper dieselben für die Ernährung der übrigen Krankheitsfermente — von denen allerdings mit dem Entschleimen ein großer Theil aus dem Most entfernt wird — weniger geeignet machen könnte.

Das Abschäumen des Mostes (S. 329) ohne schweflige Säure gab Weigelt stickstoffärmere, sehr haltbare Weine und empfiehlt er solches der Beachtung sehr.

Nach den Versuchen von Hoff wirkt eine Zugabe von Kaolin zu dem Moste mit erfolgendem Umschütteln, Absetzen und Abziehen sehr günstig[2]). Die so erhaltenen Weine sollen die guten Eigenschaften entschleimter Weine in hohem Maße besitzen. C. Weigelt[3]) beobachtete, daß ein Zusatz von spanischer Klärerde zum Most die Ausscheidung während der Gährung beeinflußt, namentlich den Stickstoffgehalt der Weine wesentlich mindert, weshalb mit einem solchen Zusatz vergohrene Moste weit früher fertige Weine geben als ohne denselben erhaltene. Auch nahm der Gerb- und Farbstoffgehalt dieser Weine ab und waren dieselben leichter klärbar[4]).

---

[1]) Man vergl. auch die Herstellung dem Braunwerden ausgesetzter Weißweine. — [2]) Weinlaube VI, S. 298. — [3]) Weinlaube X, S. 445. — [4]) Man vergl. jedoch auch unter Gährung über die Erhaltung unvergohrenen Zuckers im Wein.

Die Verbesserung des Mostes in schlechten Jahrgängen.

In ungünstigen Jahren besitzt der Most in Folge der mangelhaften Reife der Trauben nicht diejenigen Eigenschaften, welche ihn zur Herstellung eines guten Weines tauglich erscheinen lassen, und dieses namentlich deshalb, weil die vorhandene Zuckermenge eine verhältnißmäßig geringe und der Säuregehalt ein bedeutender ist. Die Flüssigkeit vergährt nur langsam, der aus solchem Most entstehende Wein klärt sich schwer, wird durch seinen, der niedrigen Zuckermenge entsprechenden, geringen Alkoholgehalt von untergeordnetem Werthe, wenig haltbar, besitzt, vermöge der vorwaltenden Säure, einen sehr sauren Geschmack und ist somit zum Consum wenig geeignet. Die Bouquetstoffe entwickeln sich jedoch auffallender Weise auch in den Mosten schlechter Jahre, wenn die Zuckermenge keine zu geringe ist, in ziemlicher Menge, wenn auch nicht von der Feinheit, wie bei guten Jahrgängen.

Die Verbesserung eines solchen Mostes ist entschieden geeignet, um aus demselben ein genießbareres Getränk herstellen zu können, und schon seit den ältesten Zeiten war man bestrebt, eine solche durch verschiedene Methoden zu erreichen.

Es würde zu weit führen die verschiedenen Verfahrungsweisen hier aufzuführen, welche in vielen Fällen das Maß des Erlaubten weit überschritten, denn die Ansicht, daß eine rationelle Verbesserung des Mostes sich nicht weiter erstrecken darf, als auf eine Zurückführung der Säure auf einen entsprechenden Gehalt und die Erhöhung des Zuckergehaltes auf eine den Verhältnissen entsprechende Alkoholmenge im Weine wird sowohl als eine richtige als auch eine berechtigte bezeichnet werden müssen, vorausgesetzt, daß alle auf diese Weise erzeugten Weine unter einem ihre Herstellung deutlich erkennen lassenden Namen in den Handel gebracht werden und zum Consum gelangen. Auch die größten Gegner der Anwendung von Zucker bei der Bereitung von Wein werden nicht widersprechen können, daß man durch Zusatz von Zucker zum Most den Wein wesentlich verbessern, aus geringen Trauben, ja aus Trestern ein gutes und gesundes Getränk darstellen kann und daß durch den Mangel an billigen Weinen der Branntweinverbrauch wesentlich gesteigert wird. Auch dürfte die Darstellung von leichteren Tresterweinen für die Arbeiter in manchen Gegenden eine gewisse wirthschaftliche Bedeutung haben.

Selbstverständlich ist es um in dieser Hinsicht rationell verfahren zu können erforderlich, daß man die in dem Most vorhandenen Zucker- und Säuremengen kennt, mithin sich die nöthige Vertrautheit mit der Anwendung der diesbezüglichen Bestimmungsmethoden erwirbt. Bei der Vornahme der Correctur ist es dem Zweck am Besten entsprechend die Verhältnisse der Zusammensetzung des Mostes eines guten Jahrganges der betreffenden Gegend als maßgebend zu betrachten und durch entsprechenden Zusatz oder Entzug dahin zu wirken, daß der corrigirte Most die Eigenschaften eines solchen erreicht.

Letzteres kann auf verschiedene Weise erreicht werden und zwar:

1. Wenn man entweder den Säureüberschuß aus dem Moste entfernt, indem man einen dessen Abscheidung bewirkenden Körper zufügt, d. h. denselben entsäuert.

2. Indem man dem Moste einen Zuckerzusatz giebt, wodurch die entstehende Alkoholmenge erhöht wird, was eines Theils eine größere Ausscheidung des in alkoholreicheren Flüssigkeiten weniger leicht löslichen sauren weinsteinsauren Kaliums bedingt, anderen Theils auch die in dem Weine verbleibende Säure geschmacklich weniger bemerkbar macht, welche Vortheile jedoch auch durch einen Zusatz von reinem Alkohol theilweise erreicht werden können.

3. Daß man die Säure durch Verdünnung mit Wasser vermindert und der verdünnten Flüssigkeit einen entsprechenden Zusatz von reinem Zucker giebt.

Die Entsäuerung der Moste.

War die in dem Moste vorhandene Säuremenge eine zu bedeutende, so ist der daraus entstehende Wein von sehr saurem Geschmack, daher zum Genusse wenig geeignet und schon seit langer Zeit bediente man sich verschiedener Methoden, um den Säureüberschuß zu entfernen und so bessere Weine zu erzielen.

In Verwendung hierzu waren kohlensaure Kalksalze (Marmorstaub, Dolomit, Kreide), deren diesbezügliche Eigenschaften schon den alten Griechen und Römern bekannt waren, gebrannter Kalk, Soda, Pottasche, einfach weinsaures Kalium u. s. w. Auch sollen in früherer Zeit sogar die giftigen Bleisalze hierzu verwendet worden sein[1]). Von diesen Mitteln dürften jedoch nur kohlensaurer Kalk, reine Pottasche (kohlensaures Kalium), sowie das von Liebig hierzu in Vorschlag gebrachte einfach weinsaure Kalium zu empfehlen sein und wie nachgewiesen werden soll, der kohlensaure Kalk den Vorzug verdienen.

Das frühere rein empirische Verfahren des Zusatzes der Entsäuerungsmittel hat in vielen Fällen mehr geschadet als genützt und ein Erfolg kann nur dann erzielt werden, wenn nach Art der angegebenen Methoden eine genaue Bestimmung des Säuregehaltes erfolgt ist und die zur Abstumpfung eines entsprechenden Theiles der Säure nothwendigen Mengen der Neutralisationsmittel genau abgewogen und richtig zugesetzt werden.

Der Gehalt des Mostes an Säure allein bestimmt jedoch die Menge der zuzusetzenden Entzugsmittel keineswegs, sondern hierbei ist auch der Zuckergehalt in gewisser Hinsicht zu berücksichtigen, da die entstehende Alkoholmenge die geschmackliche Einwirkung der im Wein vorhandenen Säure bedeutend beeinflußt, indem dieselbe die Säure um so weniger zur Geltung kommen läßt je bedeutender sie ist. Alkoholreiche Weine schmecken selbst bei höherem Säuregehalt weniger sauer als alkoholärmere mit geringerem Säuregrad, indem der Alkohol die Säure deckt und

---

[1]) Die Bleisalze der Wein- und Aepfelsäure sind allerdings schwer löslich, allein Versch erwähnt in seiner Entstehung des Weines II, S. 44, daß man den Wein durch den Zusatz des giftigen Bleizuckers zu versüßen trachtete.

nach den Untersuchungen Neßler's[1]) bei einem größeren Gehalt an Alkohol sich mehr Säure mit Weingeist zu einem durchaus nicht sauren Aether verbindet. Würde man also einen Most, ohne den voraussichtlichen Alkoholgehalt zu berücksichtigen, bis zu einem gewissen Grade entsäuern und die Alkoholmenge später eine bedeutende sein, so wäre es möglich, daß dem Wein die charakteristische Säure bei dem Geschmack fehlt.

Am zweckmäßigsten ist es, bei der Entsäuerung eines Mostes in einem ungünstigen Jahre den Säuregehalt derartig zu reguliren, daß derselbe unter Berücksichtigung des Zuckergehaltes den aus mehrjährigen Beobachtungen in guten Jahren sich ergebenden Durchschnittszahlen der betreffenden Gegend entspricht.

Zum Entsäuern selbst setzt man dem Moste Stoffe zu, welche mit dem zu entfernenden Theil der Weinsäure unlösliche oder schwer lösliche Verbindungen eingehen und sich mit derselben ausscheiden[2]). Bei dem Zusatz von Kaliumsalzen scheidet sich die Säure als saures weinsaures Kalium aus, während sich bei der Anwendung von kohlensaurem Calcium weinsaures Calcium bildet, es befinden sich die entsprechenden Salze später bei der abgelagerten Hefe und können mit derselben bei der Darstellung der entsprechenden Weinsäurepräparate verwerthet werden.

Zur Entsäuerung durch kohlensaures Kalium (Pottasche) löst man die erforderliche Menge reines, getrocknetes, kohlensaures Kalium in einer geringen Menge Most auf und giebt die Lösung unter gutem Umschütteln zu dem zu entsäuernden Most. Die freie Weinsäure treibt die Kohlensäure aus, welche entweicht und es entsteht saures weinsaures Kalium (Weinstein), welches sich als schwer lösliches Salz theils sofort, theils im weiteren Verlauf der Gährung ausscheidet, da seine Löslichkeit mit steigendem Alkoholgehalt stetig abnimmt. Die erforderlichen Mengen sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Liebig brachte zu diesem Zweck die Anwendung des einfach weinsauren Kaliums in Vorschlag, welches leicht löslich ist, mithin dem Moste zugesetzt durch Aufnahme eines Aequivalentes Weinsäure in schwer lösliches saures weinsaures Kalium übergeht und sich wie erwähnt, ausscheidet. Da jedoch das kohlensaure Kalium leichter zu erhalten und billiger ist und die zuzusetzenden Mengen desselben viel geringer sind, dürfte dasselbe dem einfach weinsauren Kalium vorzuziehen sein.

Die Anwendung von reinem, feingepulvertem, kohlensaurem Calcium läßt den beabsichtigten Zweck jedoch noch besser erreichen, da dasselbe nicht hygroskopisch ist wie die Pottasche und die Ausscheidung des unlöslichen weinsauren Calciumsalzes weit rascher erfolgt. Die erforderliche Menge des Pulvers wird mit einer kleinen Quantität Most angerührt und der zu entsäuernden Flüssigkeit zugesetzt. Das kohlensaure Calcium in der Form von Kreide oder gepulvertem, dunkelfarbigem Marmor ist zu diesem Zweck nicht geeignet, da sich beim Lösen desselben ein unangenehmer, dem Wein anhaftender Geruch und Geschmack entwickelt und Eisensalze in denselben gelangen. Das Pulver von reinem weißem Marmor ist meist hierzu brauchbar, jedoch dürfte dem im Handel

---

[1]) Der Wein, seine Bestandtheile und seine Behandlung (Chemnitz bei E. Focke) S. 34. — [2]) Man vergl. auch die Entsäuerung der Weine.

vorkommenden sogenannten gefällten kohlensauren Kalk der Vorzug zu geben sein.

Zum Entfernen von 3 Theilen Weinsäure sind 2 Theile kohlensaures Calcium nöthig. Wenn also z. B. 100 ccm Most oder Wein 0·3 g Säure zu viel enthalten, so kann man mittelst 0·2 g kohlensaurem Calcium auf jene 100 ccm oder 200 g auf den Hectoliter Most oder Wein diesen Ueberschuß an Säure entfernen. Für jedes pro Mille Säure, welches beseitigt werden soll, sind also pro Hectoliter 66·66 g kohlensaures Calcium zuzusetzen.

Nachstehende Tabelle giebt diejenigen Mengen von kohlensaurem Kalium oder kohlensaurem Calcium in Grammen an, welche bei dem verschiedenen Säuregehalt des Mostes erforderlich sind, um in einem Hectoliter die Säure auf 5 resp. 6 pro Mille herabzubringen.

	Für 6 pro Mille		Für 5 pro Mille	
	Kohlensaures Kalium	Kohlensaures Calcium	Kohlensaures Kalium	Kohlensaures Calcium
	g	g	g	g
12·0 pro Mille Säure .	553·5	400·0	645·8	466·6
11·5 „ „ „ .	507·4	366·6	599·7	433·3
11·0 „ „ „ .	461·3	333·3	553·6	400·0
10·5 „ „ „ .	415·2	300·0	507·4	366·6
10·0 „ „ „ .	369·0	266·6	461·3	333·3
9·5 „ „ „ .	322·9	233·3	415·2	300·0
9·0 „ „ „ .	276·8	200·0	369·0	266·6
8·5 „ „ „ .	230·6	166·6	322·9	233·3
8·0 „ „ „ .	184·5	133·3	276·8	200·0
7·5 „ „ „ .	138·4	100·0	230·6	166·6
7·0 „ „ „ .	92·2	66·6	184·5	133·3
6·5 „ „ „ .	46·1	33·3	138·4	100·0
6·0 „ „ „ .	—	—	92·2	66·6
5·5 „ „ „ .	—	—	46·1	33·3

Die Anwendung von kohlensaurem Calcium dürfte billiger sein als diejenige von kohlensaurem Kalium. — Wagner hat die Anwendung des Zuckerkalkes zu gleichem Zweck empfohlen, welche jedoch noch nicht in Aufnahme gekommen zu sein scheint. — Die Anwendung des Calciumsalzes dürfte auch deshalb zweckmäßiger erscheinen, da bei hinreichender Menge von Weinsäure die ganze Menge desselben wieder ausgeschieden wird, oder unlöslich im Most verbleibt, während bei Anwendung der löslichen Kalisalze, welche in ihrer Wirkung auf den Organismus

keineswegs so indifferent sind als man meist annimmt, sehr leicht nachtheilige Folgen eintreten können.

Da man bei der Bestimmung der Säure dieselbe meist als Weinsäure berechnet, der Most geringer Jahrgänge jedoch auch Aepfelsäure enthält, so begeht man bei der Bestimmung derselben stets einen Fehler, welcher sich nur durch den Geschmackssinn corrigiren läßt. Findet man nämlich, daß der nach der Rechnung nunmehr genügend entsäuerte Most trotzdem zu sauer schmeckt, so fügt man demselben nach Bersch[1]) eine Menge des Entsäuerungsmittels zu, welche etwa hinreichen würde, um ein halbes Tausendstel an Weinsäure auszuscheiden, und genügt diese Quantität fast in allen Fällen, um die Säure soweit abzustumpfen, daß ihr Geschmack nicht mehr auf unangenehme Weise hervortritt.

Bestände die freie Säure im Most nur aus Weinsäure, so hätte der Zusatz auch von viel kohlensaurem Kalk nichts Bedenkliches, weil hier eine unlösliche Verbindung entsteht, also kein oder nur äußerst wenig Calcium im Wein bleiben würde. Da aber nur sehr wenig freie Weinsäure und fast nur Aepfelsäure in dem Most schlechter Jahrgänge vorhanden ist, welche mit dem Calcium eine lösliche Verbindung bildet, so bleiben bei Anwendung größerer Mengen von kohlensaurem Calcium viel Salze gelöst, die unter Umständen gesundheitsschädlich sein und dem Wein einen Beigeschmack ertheilen können. In sehr sauren Jahrgängen ist ein weitgehendes Entsäuern auf eine der beschriebenen Weisen überhaupt nicht zulässig, da, wie Neßler[2]) nachgewiesen hat, die Zunahme an Calcium-, besonders aber an Kaliumsalzen bei einer Entsäuerung von 14 auf etwa 6 pro Mille eine zu beträchtliche ist und die Asche der Weine bei starker Entsäuerung sich verdoppeln bis verzehnfachen kann.

Nach E. Roth[3]) eignet sich das Entsäuern besonders dann, wenn ein bouquetreicher, zuckerhaltiger Wein einen Ueberschuß an Säure, etwa 8 bis 9 pro Mille enthält, da er aus harten, spät reifenden Traubensorten, besonders dem Rieslinge, in minder günstigen Jahren bereitet wurde; es schadet dem Bouquet keineswegs, erhöht nicht das Quantum, sondern entfernt nur einen im Ueberschusse wenig beliebten Körper, die Säure.

C. Neubauer[4]) ist jedoch der Ansicht, daß das Entsäuern der Moste und Weine schlechter Jahrgänge mit Calcium, Magnesium oder Kaliumsalzen nur in sehr beschränktem Maße gestattet werden sollte, da stets durch diese Manipulationen der normale Gehalt der Weine an Calcium, Magnesium oder Kalium, durch die Bildung löslicher äpfelsaurer Salze, in sehr bedenklicher Weise gesteigert wird. Es würde sich empfehlen, den zulässigen Gehalt der Weine an Calcium-, Magnesium- und Kaliumsalzen gesetzlich in bestimmte Grenzen zu bringen, wie es in Frankreich hinsichtlich des Schwefelsäuregehaltes der Rothweine, welcher durch die besprochene Methode des Gypsens derselben oft beträchtlich erhöht wird, bereits der Fall ist.

---

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 58. — [2]) Der Weinbau V, S. 105. — [3]) Weinbereitung und Weinchemie I, S. 150. — [4]) Die Weinbehandlung in hygienischer Beziehung 1879, S. 16.

Die Verwendung von Zucker bei der Weinbereitung.

Schon die alten Griechen und Römer setzten, wie deren Schriftsteller berichten, dem sauren Traubensafte Honig zu oder verbesserten denselben durch Zugabe eingedickten Mostes. Wenn auch ersteres Verfahren im nördlichen Italien, woselbst große Mengen von Honig gesammelt werden, heute noch üblich ist[1]), so dürfte es im Allgemeinen doch kaum zur Anwendung zu empfehlen sein. Zu dem angegebenen Zwecke werden meistens sogenannter Traubenzucker und Rohr- resp. Rübenzucker benutzt. In neuerer Zeit beabsichtigt man auch Invertzucker hierzu in den Handel zu bringen. Die Beschaffenheit des zur Mostverbesserung dienenden Zuckers ist jedoch von wesentlicher Bedeutung und es somit nothwendig, dieselbe zunächst zu besprechen.

Der sogenannte Traubenzucker. Ueber den in den Trauben vorkommenden Zucker wurden bereits S. 297 eingehendere Mittheilungen gemacht. Es kommen jedoch auch in dem Handel große Mengen von Kartoffel- oder Stärkezucker vor, welche man mit diesem pomphaft klingenden Namen belegt hat, ohne daß sie denselben irgendwie verdienen, denn wenn sie in reinem Zustande auch in chemischer Hinsicht mit dem Natur-Traubenzucker eine gewisse Aehnlichkeit haben, so sind sie doch von demselben sehr verschieden und enthalten nur eine Zuckerart, die sogenannte Dextrose.

Ihre Darstellung (vergl. v. Wagner in Otto-Birnbaum, Landwirthschaftliche Gewerbe. V. Stärke-, Dextrin- und Stärkezuckerfabrikation) ist darauf begründet, daß Stärke — meistens wird hierzu Kartoffelstärke verwendet — bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in Amylin, dann in Dextrin und später in eine Zuckerart übergeht, welche rechtsdrehend ist und mit der Dextrose übereinstimmt. Es tritt jedoch bei diesem Vorgang nie ein Zeitpunkt ein, in welchem die Flüssigkeit nur vergährbare Stoffe enthält, sondern es befinden sich in derselben immer wechselnde Mengen von gährungsunfähigen Körpern, welche zwischen der Stärke und der vergährbaren Zuckerart stehen und die bei dem Eindampfen der vorher mit Kreide neutralisirten, sowie von dem dadurch gefällten Gyps befreiten Lösung in dem Rückstand, d. h. in dem sogenannten Traubenzucker vorhanden sind. Letzterer stellt eine mikrokrystallinische, gelbliche oder weiße Masse von weicher oder härterer Beschaffenheit dar. Die weichen Proben beginnen an der Luft liegend oft zu schimmeln und zerfließen vielfach zu einer Masse von unangenehmem Aeußern.

Nach den Untersuchungen von Mohr[2]), Schmidt[3]), Neubauer[4]) und Anderen enthalten die in dem Handel vorkommenden sogenannten Traubenzuckersorten immer, zuweilen sogar ganz bedeutende Mengen fremder Körper und ihr Gehalt an wirklich vergährungsfähigem, Alkohol bildendem Zucker ist verhältniß-

---

[1]) Biedermann, Centralblatt für Agrikulturchemie VII, S. 390. — [2]) Der Weinstock S. 217. — [3]) Die Weinlaube I, S. 258. — [4]) Der Weinbau I, S. 2.

mäßig sehr gering. Neubauer fand im Durchschnitt von 13 Sorten folgende Zusammensetzung:

Vergährbarer Zucker	61·08 Proc.
Unvergährbare Stoffe	20·54 „
Asche, vorwiegend Gyps	0·34 „
Wasser	18·04 „

Was die in diesen Traubenzuckersorten vorkommenden unvergährbaren Stoffe betrifft, so wirken dieselben keineswegs günstig auf die Haltbarkeit und den Geschmack der mit denselben versetzten Weine hin und es hat selbst den Anschein als ob die aus derartig behandeltem Moste entstandenen Weine der Gesundheit nicht sehr zuträglich sind[1]). Dieselben gestatten jedoch vermöge ihrer Eigenschaft das polarisirte Licht stark rechts zu drehen die Entdeckung eines solchen Zusatzes.

Wenn es auch gelingt in kleinen Mengen Traubenzucker herzustellen, welchen man nahezu als rein und zur Weinbereitung geeignet bezeichnen kann, so ist doch die zu dessen Darstellung dienende Methode nicht für den Großbetrieb brauchbar und die Kosten des reinen Traubenzuckers sind zur Zeit so bedeutende, daß dessen Anwendung zur Verbesserung geringer Moste nicht ausführbar ist.

Es mag nicht unmöglich sein, daß die Fortschritte in der Technik auch ein Verfahren finden lassen, welches die Darstellung reiner Dextrose im Großen gestattet, allein solches ist heute noch keineswegs der Fall und bis zu dem Punkte wo dieses möglich ist wird man sich entschieden gegen die Anwendung des sogenannten Traubenzuckers zur Verbesserung des Mostes erklären müssen. Hinsichtlich des letzteren Punktes bemerkt jedoch J. Neßler[2]): „Der einzige Einwand, den man mit Recht gegen das Verbessern des Weines mit Zucker erheben konnte, bestand darin, daß der so verbesserte als reiner Wein verkauft wird. Da man es jetzt mit Bestimmtheit nachweisen kann, wenn Traubenzucker zur Darstellung des Weines verwendet wurde, und da es nach dem d. Reichsgesetz bestraft wird, wenn mit Zucker versetzter, statt des nur aus Traubensaft dargestellten Weines verkauft wird, so schwindet bei Anwendung von Traubenzucker dieses Bedenken."

Schon Mohr hat sich 1863[3]) und die Weinlaube 1872[4]) gegen die Anwendung der Traubenzuckersorten des Handels zu den Zwecken der Weinbereitung ausgesprochen, allein nichtsdestoweniger wurden ganz kolossale Quantitäten derselben zu diesem Zwecke verwendet. Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, daß die jetzige Beschaffenheit der sogenannten Traubenzucker gegen früher besser geworden ist, so besitzen dieselben jedoch noch keineswegs den Grad der Reinheit, welcher ihre Anwendung eher gestatten könnte, denn so lange es nicht gelingt die Menge der unvergährbaren Stoffe auf höchstens 5 Proc. herabzudrücken, ist der Rohr- resp. Rübenzucker dem sogenannten Traubenzucker entschieden vorzuziehen.

Der Rohrzucker resp. Rübenzucker. Derselbe besitzt zwar nicht die Eigenschaft in alkoholische Gährung überzugehen, allein durch die Einwirkung der

[1]) Schmitz, Beiträge zur diätetischen Wirkung der mit sogenanntem Traubenzucker gallisirten Weine. Bonn 1878. — [2]) Wochenbl. des Landw. Vereines in Baden 1879, S. 353. — [3]) Der Weinstock 1864, S. 216. — [4]) IV, S. 119.

Säuren und Fermente im Most geht er in sogenannten vergährbaren Invertzucker über. (M. v. S. 298.) Die im Handel vorkommenden Rohr- resp. Rübenzuckersorten zeichnen sich vor dem sogenannten Traubenzucker dadurch wesentlich aus, daß selbst die geringsten Sorten der ersteren weit reiner sind und die Menge deren unvergährbarer Stoffe nach den Untersuchungen von Pasteur, Hoffmann und Neubauer 3 bis höchstens 5 Procent beträgt. Wie bereits S. 298 erwähnt wurde, geht der Rohrzucker unter Einwirkung von Säuren und Fermenten bei der alkoholischen Gährung durch Wasseraufnahme zunächst in Invertzucker über, welcher ein Gemisch von Levulose und Dextrose ist, die beide vergähren, und somit ist es einerlei, ob man dem Moste reinen Traubenzucker oder eine der genannten Zuckerarten zusetzt, indem letztere während der Gährung die gleichen Stoffe ergeben.

Die vielfach ausgesprochene Ansicht, daß der Zusatz von Rohr- resp. Rübenzucker wesentlich höhere Kosten bedinge als derjenige von sogenanntem Traubenzucker ist entschieden zu modificiren, denn die Verwendung des ersteren läßt ein besseres, also mehrwerthigeres Product erzielen, ferner ist, wie erwähnt, die Menge der vergährbaren Stoffe eine größere, sowie der Wassergehalt niedriger und mithin eine geringere Menge erforderlich. Rohr- resp. Rübenzucker nimmt durch die Invertirung Wasser auf und ergiebt somit eine größere Menge von vergährungsfähigem Zucker und zwar liefern fünf Gewichtstheile bei der alkoholischen Gährung die gleiche Menge von Alkohol wie sechs Gewichtstheile reiner, krystallisirter Traubenzucker. Von Pasteur angestellte Versuche ergaben, daß 100 Theile reiner Rohrzucker 48·5 Theile Alkohol liefern, während C. Neubauer[1]) 46·6 Proc. fand.

Von dem gewöhnlichen Traubenzucker in Blöcken sind 10 Theile so viel werth als 6 Theile Rohrzucker, während der zerkleinerte Traubenzucker, vermöge seines geringeren Wassergehaltes, zum Rohr- resp. Rübenzucker sich wie etwa 65 : 100 verhält.

Farin ist als Zusatzmittel ganz unbrauchbar, wenn dessen Lösung etwas gefärbt erscheint und einen bitteren Geschmack besitzt, indem solcher Weine von schlechtem Geschmack und unangenehmem Geruch liefert.

In der neuesten Zeit wendet man dem Invertzucker größere Aufmerksamkeit zu. W. Eugling[2]) stellte, von der praktischen Erfahrung ausgehend, daß ein durch Inversion des Rohr- resp. Rübenzuckers bereiteter Fruchtzucker eine gleichmäßigere Gährung durchmacht und ein reineres Produkt liefert als ein Gemisch aus genanntem Zucker mit Traubenzucker, von denen ersterer durch die Einwirkung der vorhandenen Säuren und Fermente während der Gährung invertirt wird, einige Versuche der Invertirung von Rübenzucker in größerem Maßstabe an, um den so erhaltenen Invertzucker bei der Bereitung von Tresterweinen zu verwenden, und bewirkte die Invertirung sowohl durch Schwefelsäure als durch Weinsäure oder Phosphorsäure. Der Wein, welcher aus Schwefelsäure-Invertzucker dargestellt war, besaß einen etwas rauhen aber angenehmen Geschmack und soll einigen Consumenten Magenbeschwerden verursacht haben. Der Weinsäure-Invertirungsversuch kann als ohne praktische Verwerth-

[1]) Der Weinbau I, S. 28. — [2]) Oest.-Ung. Wein- und Agr.-Ztg. X, S. 218.

barkeit bezeichnet werden, indem die Inversionsdauer eine zu lange ist, sowie der erhaltene Wein einen Pflaumengeschmack zeigte. Der mit Phosphorsäure-Invertzucker dargestellte Tresterwein war hell, schön von Farbe, rein im Geschmack, haltbar und wurde gern, ohne Beschwerden zu verursachen consumirt.

Die gedachte Art der Invertirung wird allerdings erhebliche Kosten bedingen, allein da bei der Rohrzuckerproduktion nicht wieder in krystallisirbaren Zucker überführbarer Invertzucker als bei dieser Fabrikation Verlust bringendes Nebenprodukt abfällt, lag der Gedanke nahe, letzteren in möglichst reiner Form darzustellen und zu Gährungszwecken zu verwenden. Maumené, Cail & Co. haben ein Patent zur Darstellung von reinem, sehr haltbarem Invertzucker genommen. Derselbe soll als Nebenprodukt der Zuckerfabrikation gewonnen und, außer zum Einmachen der Früchte, zur Weinbereitung im Großen benutzbar gemacht, sowie je nach der Verwendung aus verschiedenem Rohmaterial hergestellt werden[1]). Es liegen über die Anwendung dieses Invertzuckers, welcher jedoch nicht in fester Form hergestellt wird, bei der Weinbereitung noch keine Mittheilungen vor, allein vom theoretischen Standpunkte aus dürfte dieselbe in gedachter Weise vielleicht gewisse Vortheile bieten.

1. Das Chaptalisiren.

Dieses Verfahren ist nach seinem Erfinder, dem französischen Chemiker und Staatsmann J. A. Chaptal (1756 bis 1832) benannt, welcher seinen Namen durch eine große Anzahl chemisch-technischer Arbeiten bekannt gemacht hat. Es besteht darin, daß man dem säurereichen Most einen Theil seiner Säure entzieht und ersterem einen Zuckerzusatz giebt. Dasselbe findet in Frankreich vielfache Anwendung und besitzt auch in Deutschland zahlreiche Anhänger. Durch die Steigerung des Zuckergehaltes wird der Wein nicht allein alkoholreicher, feuriger und haltbarer, sondern die in Folge dessen eintretende, kräftigere Gährung bedingt eine vermehrte Bildung von Bouquetstoffen und von Glycerin, wodurch das Product bouquetreicher und voller schmeckend wird.

Die Absicht, dem Weine einen höheren Alkoholgehalt zu verleihen, könnte man auch dadurch erreichen, daß man dem Moste direct einen Alkoholzusatz giebt. Hier wird allerdings die vermehrte Bildung von Geschmacksstoffen in Wegfall kommen, allein dieses Verfahren ist bei eiweißarmen Mosten sehr angebracht, da in denselben die Gährung zu langsam verlaufen würde, falls eine ungenügende Menge von Eiweißkörpern vorhanden, somit der verstärkte Gähreffect doch nicht zu erreichen ist und die Weine einen ziemlichen Theil von unvergohrenem Zucker behalten würden. (Man vergleiche auch den Alkoholzusatz zum Most S. 354.)

Chaptal ging von der Annahme aus, daß der Most eines guten Jahrganges 24 Proc. Zucker und 6 pro Mille Säure besitzen soll und suchte die geringeren Moste auf einen derartigen Gehalt zu bringen, indem er die überschüssige Säure

[1]) Bez. des Näheren v. m. Weinlaube XI, S. 392 nach der Z. d. V. d. Rübenzuckerind. d. d. R.

durch kohlensauren Kalk (S. 334) abschied und den fehlenden Zucker durch einen Zusatz von Rohrzucker ergänzte.

Den Zuckergehalt des Mostes ermittelt man mit der Mostwage und giebt, da 171 Theile reiner Rohr- resp. Rübenzucker 180 Theilen Traubenzucker entsprechen, eine derartige Menge des ersteren hinzu, als solche durch Multiplication der fehlenden Traubenzuckerprocente mit 0,950 gefunden wird; d. h. es sind pro Hektoliter des Mostes für jedes fehlende Procent an Zucker 950 g zuzusetzen. (Die S. 340 und 347 vorhandenen unrichtigen Angaben des Werthverhältnisses zwischen Rohr- und Traubenzucker sind entsprechend zu berichtigen.)

Obgleich Chaptal den Zuckergehalt des Mostes zu 24 Proc. annimmt, genügt es in vielen Fällen, namentlich bei Weißweinen, den Zuckergehalt bis zu 20 Proc. zu erhöhen, wobei es jedoch gerathen scheint, die Säure auf 5 pro Mille herabzubringen, indem der geringere Alkoholgehalt die Säure im Weine geschmacklich bemerkbarer macht. (S. 334.)

Traubenzucker Proc. nach Angabe der Mostwage	Rohrzuckerzusatz in Kilogrammen, um den Most zu bringen auf				
	16 Proc.	17 Proc.	18 Proc.	19 Proc.	20 Proc.
10·5	5·225	6·175	7·125	8·075	9·025
10·7	5·035	5·985	6·935	7·885	8·835
10·9	4·845	5·795	6·745	7·695	8·645
11·1	4·655	5·605	6·555	7·505	8·455
11·3	4·465	5·415	6·365	7·315	8·265
11·5	4·275	5·225	6·175	7·125	8·075
11·7	4·085	5·035	5·985	6·935	7·885
12·0	3·800	4·750	5·700	6·650	7·600
12·2	3·610	4·560	5·510	6·460	7·410
12·4	3·420	4·370	5·320	6·270	7·220
12·6	3·230	4·180	5·130	6·080	7·030
12·8	3·040	3·990	4·940	5·890	6·840
13·0	2·850	3·800	4·750	5·700	6·650
13·3	2·565	3·515	4·465	5·415	6·365
13·5	2·375	3·325	4·275	5·225	6·175
13·7	2·185	3·135	4·085	5·035	5·985
13·9	1·995	2·945	3·895	4·845	5·795
14·1	1·805	2·755	3·705	4·655	5·605
14·3	1·615	2·565	3·515	4·465	5·415
14·4	1·520	2·470	3·420	4·370	5·320
14·6	1·330	2·280	3·230	4·180	5·130

Traubenzucker Proc. nach Angabe der Mostwage	Rohrzuckerzusatz in Kilogrammen, um den Most zu bringen auf				
	16 Proc.	17 Proc.	18 Proc.	19 Proc.	20 Proc.
14·8	1·140	2·090	3·040	3·990	4·940
15·0	0·950	1·900	2·850	3·800	4·750
15·2	0·760	1·710	2·660	3·610	4·560
15·4	0·570	1·520	2·470	3·420	4·370
15·6	0·380	1·330	2·280	3·230	4·180
15·8	0·190	1·140	2·090	3·040	3·990
15·9	0·095	1·045	1·995	2·945	3·895
16·1	—	0·855	1·805	2·755	3·705
16·3	—	0·665	1·615	2·565	3·515
16·5	—	0·475	1·425	2·375	3·325
16·7	—	0·285	1·235	2·185	3·135
16·9	—	0·095	1·045	1·995	2·945
17·1	—	—	0·855	1·805	2·755
17·3	—	—	0·665	1·615	2·565
17·4	—	—	0·570	1·520	2·470
17·6	—	—	0·380	1·330	2·280
17·8	—	—	0·190	1·140	2·090
18·0	—	—	—	0·950	1·900
18·2	—	—	—	0·760	1·710
18·3	—	—	—	0·665	1·615
18·5	—	—	—	0·475	1·425
18·6	—	—	—	0·380	1·330
18·8	—	—	—	0·190	1·140
18·9	—	—	—	0·095	1·045
19·0	—	—	—	—	0·950
19·2	—	—	—	—	0·760
19·3	—	—	—	—	0·665
19·5	—	—	—	—	0·475
19·7	—	—	—	—	0·285
19·9	—	—	—	—	0·095

Verfasser hat vorstehende Tabelle berechnet, die angiebt, welche Mengen von Rohrzucker einem Hektoliter Most zuzusetzen sind, wenn dessen Traubenzuckergehalt zwischen 10·5 und 20 Proc. schwankt, um denselben auf einen 16 bis 20 Proc. Traubenzucker entsprechenden Gehalt zu bringen. Mostgewichts-

Angaben sind eventuell nach Tabelle S. 306 auf Zuckerprocente umzurechnen. Es ist bei diesem Zusatz jedoch auch die eintretende Volumvermehrung zu berücksichtigen, resp. sind die S. 848 gedachten Verhältnisse zu beachten.

Das Chaptalisiren wird besonders bei den besseren Burgunder Weinen in Anwendung gebracht und eignet sich auch für bessere Weißweine aus bouquetreichen Traubensorten, wenn die Früchte nicht den erwünschten Grad der Reife erreicht haben, oder neben größeren Zuckermengen ziemlich viel Säure besitzen. Dieses Verfahren verdient den Vorzug vor dem sogenannten Gallisiren, indem bei ersterem keine Vermehrung des Mostes statt hat, somit keine Verdünnung der Extract- und Bouquetstoffe eintritt. (Man vergleiche jedoch S. 797.)

2. Das Gallisiren.

Obgleich das Chaptal'sche Verfahren zufriedenstellende Resultate gab, so wurde dennoch von verschiedenen Seiten der Vorschlag gemacht, die Veränderung des Mostes in der Weise erfolgen zu lassen, daß die Säure durch Verdünnung mit Wasser auf das entsprechende Maß zurückgedrängt und die hierdurch bedingte Verminderung an Zucker durch entsprechenden Zusatz desselben bis zur erwünschten Menge ersetzt resp. vermehrt werde. L. Gall in Trier war es besonders, welcher diese Methode empfahl, und es gelang ihm, derselben einen verbreiteten Eingang zu schaffen. Dieselbe ist daher unter der seinem Namen nach benannten Methode des Gallisirens allgemein bekannt. Diese Art der Mostbehandlung bezweckt jedoch nicht allein eine Verbesserung des Mostes, sondern auch eine Vermehrung der Menge des zu erhaltenden Getränkes, welche natürlicher Weise um so größer ist, je saurer der Most war. Soll beispielsweise ein Most von 10 pro Mille Säure auf 5 pro Mille gebracht werden, so ist dem Moste die gleiche Menge Wasser zuzusetzen; es tritt also eine Verdoppelung des Volumens ein. Allein eine der Hauptschattenseiten dieses Verfahrens bildet der Umstand, daß bei dieser Manipulation nicht allein eine Verdünnung der Säure eintritt, sondern solches auch mit den übrigen Körpern in dem Moste der Fall ist. Mithin werden die Extract- und Bouquetstoffe, welche der Flüssigkeit den eigentlichen Weincharakter geben sollen, in geringerer Menge in dem gallisirten Moste vorhanden sein, in Folge dessen die gallisirten Weine von den aus unverändertem Most entstandenen dadurch wesentlich sich unterscheiden, daß sie alkoholreicher und säureärmer sind, jedoch weit geringere Mengen der dem Moste entstammenden Extractivstoffe und Salze enthalten. (Man vergleiche auch S. 797.)

Gall befürwortete insbesondere die Anwendung des sogenannten Traubenzuckers als Zusatzmittel; in Anbetracht der S. 338, 650 u. 797 erwähnten Uebelstände dieses Präparates ist seine Methode, wohl auch nicht mit Unrecht, in argen Mißcredit gekommen und wird seit der Entdeckung der Methoden zur Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine nunmehr gegen früher weit weniger angewendet, obwohl bei Ersatz des Traubenzuckers durch Rohrzucker wesentlich bessere Resultate erhalten werden, da das Petiot'sche Verfahren der Weinbereitung gegenüber dem Gall'schen Vorzüge hat. (Man vergl. auch S. 797.) Das Gall'sche Ver-

fahren eignet sich nur für geringere Weine und schlechte Jahrgänge und macht es möglich, aus schlechten und sauren Mosten genießbarere Getränke herzustellen.

Zur Ausführung desselben ist es nothwendig, auf beschriebene Weise die in den Mosten vorhandenen Zucker- und Säuremengen zu bestimmen.

Gall stellte einen sogenannten Normalmost auf und verlangte für denselben einen Gehalt von 24 Procent Zucker und 6 pro Mille freier Säure, was jedoch insofern als ein Mißgriff bezeichnet werden muß, als die durchschnittliche Zusammensetzung der Moste verschiedener Gegenden und Rebsorten eine große Verschiedenheit zeigt. Da jedoch die Moste sehr schlechter Jahrgänge oft weit hinter diesen Zahlen bleiben und die Verdünnung einer sehr sauren Flüssigkeit bis zu diesem Säuregehalt eine zu bedeutende Verminderung der sonstigen Mostbestandtheile, welche an der Weinbildung großen Antheil nehmen, mit sich bringen würde, wurden drei verschiedene Normalmoste aufgestellt, welche diesen Verhältnissen Rechnung tragen sollen, indem die Correctur in sehr schlechten Jahren weniger weit ausgedehnt werden soll als in besseren. Als Gehalt der sogenannten Normalmoste wurde angegeben:

Für geringe Jahrgänge:

Zucker	18 Proc.
Freie Säure	7 pro Mille
Wasser u. s. w.	81·3 Proc.

Für mittlere Jahrgänge:

Zucker	20 Proc.
Freie Säure	5 pro Mille
Wasser u. s. w.	79·5 Proc.

Für bessere Jahrgänge:

Zucker	24 Proc.
Freie Säure	6 pro Mille
Wasser u. s. w.	75·4 Proc.

Zeigt nun die Zusammensetzung eines Mostes Abweichungen von dieser Norm, so soll er jeweils eine entsprechende Correctur erfahren. Die Mengen von Wasser und Zucker, welche zuzusetzen sind, lassen sich leicht auf folgende Weise berechnen:

Will man wissen, wieviel Wasser einem Hektoliter Most zuzusetzen ist, um seinen Säuregehalt auf einen gewünschten Grad herabzudrücken, so zieht man von dem gefundenen Säuregehalt die Menge der gewünschten Säure ab, dividirt die erhaltene Differenz durch den gewünschten Säuregehalt und multiplicirt die so gefundene Zahl mit 100, wodurch sich die Anzahl der dem Hektoliter Most zuzusetzenden Wassermenge in Litern ergiebt. Besitzt also ein Most 10 pro Mille Säure und es sind nur 6 pro Mille erwünscht, so beträgt die Differenz $10 - 6 = 4$. Letztere Zahl durch den gewünschten Säuregehalt (6) dividirt ergiebt $\frac{4}{6} \cdot 100 = 66{\cdot}66$ Liter, mithin werden 166·66 Liter verdünnter Most erhalten.

Verfasser hat um die Rechnung zu ersparen folgende Tabelle aufgestellt, welche angiebt, wieviel Liter Wasser einem Hektoliter Most von bekanntem Säuregehalt zuzusetzen sind, um die Säure auf einen gewünschten Grad zu verdünnen.

Gehalt des ursprünglichen Mostes an Säure ‰	Gewünschter Säuregehalt			Gehalt des ursprünglichen Mostes an Säure ‰	Gewünschter Säuregehalt		
	7 pr. Mille	6 pr. Mille	5 pr. Mille		7 pr. Mille	6 pr. Mille	5 pr. Mille
	Wasserzusatz zu 1 Hektoliter in Litern				Wasserzusatz zu 1 Hektoliter in Litern		
12·0	71·43	100·00	140·0	8·5	21·43	41·67	70·0
11·9	70·00	98·33	138·0	8·4	20·00	40·00	68·0
11·8	68·57	96·66	136·0	8·3	18·57	38·33	66·0
11·7	67·14	95·00	134·0	8·2	17·14	36·67	64·0
11·6	65·71	93·33	132·0	8·1	15·71	35·00	62·0
11·5	64·28	91·67	130·0	8·0	14·28	33·33	60·0
11·4	62·86	90·00	128·0	7·9	12·86	31·67	58·0
11·3	61·43	88·33	126·0	7·8	11·43	30·00	56·0
11·2	60·00	86·66	124·0	7·7	10·00	28·33	54·0
11·1	58·57	85·00	122·0	7·6	8·57	26·67	52·0
11·0	57·14	83·33	120·0	7·5	7·14	25·00	50·0
10·9	55·71	81·66	118·0 [1]	7·4	5·71	23·33	48·0
10·8	54·28	80·00	116·0	7·3	4·28	21·67	46·0
10·7	52·85	78·33	114·0	7·2	2·86	20·00	44·0
10·6	51·43	76·66	112·0	7·1	1·43	18·33	42·0
10·5	50·00	75·00	110·0	7·0	0·00	16·67	40·0
10·4	48·57	73·33	108·0	6·9	—	15·00	38·0
10·3	47·14	71·66	106·0	6·8	—	13·33	36·0
10·2	45·71	70·00	104·0	6·7	—	11·67	34·0
10·1	44·28	68·33	102·0	6·6	—	10·00	32·0
10·0	42·86	66·66	100·0	6·5	—	8·33	30·0
9·9	41·43	65·00	98·0	6·4	—	6·67	28·0
9·8	40·00	63·33	96·0	6·3	—	5·00	26·0
9·7	38·57	61·67	94·0	6·2	—	3·33	24·0
9·6	37·14	60·00	92·0	6·1	—	1·67	22·0
9·5	35·71	58·33	90·0	6·0	—	0·00	20·0
9·4	34·28	56·66	88·0	5·9	—	—	18·0
9·3	32·86	55·00	86·0	5·8	—	—	16·0
9·2	31·43	53·33	84·0	5·7	—	—	14·0
9·1	30·00	51·67	82·0	5·6	—	—	12·0
9·0	28·57	50·00	80·0	5·5	—	—	10·0
8·9	27·14	48·33	78·0	5·4	—	—	8·0
8·8	25·71	46·67	76·0	5·3	—	—	6·0
8·7	24·28	45·00	74·0	5·2	—	—	4·0
8·6	22·86	43·33	72·0	5·1	—	—	2·0

Die dem Hektoliter verdünnten Mostes zuzusetzende Menge von Zucker erfährt man dadurch, daß man die Menge des in dem ursprünglichen Moste ge-

[1] In Bersch's Tabelle: „Der Wein u. s. Wesen" 1879, II, S. 66 steht irrthümlich 117·0.

fundenen Zuckers durch die Gesammtmenge der Liter verdünnter Flüssigkeit dividirt und den Quotienten mit 100 multiplicirt, wodurch die Menge des vorhandenen Zuckers als reiner Traubenzucker in Procenten ausgedrückt erhalten wird, welche Zahl von dem gewünschten Zuckergehalt abgezogen die zuzusetzende Menge in Kilogrammen ausgedrückt ergiebt.

Hatte in dem bei dem Wasserzusatz angeführten Beispiel der unverdünnte Most 18 Procent Zucker, so enthält die verdünnte Flüssigkeit (166·66 Liter) $= \frac{18}{166{\cdot}66} = 0{\cdot}1080$; $0{\cdot}1080 \cdot 100 = 10{\cdot}8$ Procent. Soll nun dieser Most auf einen Zuckergehalt von 24 Procent gebracht werden, so sind $24 - 10{\cdot}8 = 13{\cdot}2$ Kilogramm reiner Traubenzucker pro Hektoliter zuzusetzen.

Es tritt nunmehr die Frage in den Vordergrund, welchen Zucker man als Zusatzmittel nehmen soll? Obgleich Gall und viele Andere die Anwendung des sogenannten Traubenzuckers zu diesem Zwecke befürworteten, ist bei der dermaligen Beschaffenheit dieser Handelswaare davon abzurathen, und die Nachtheile der Verwendung desselben sind bereits S. 338 erwähnt. Auch erfordert die Anwendung der richtigen Menge dieser Präparate die genauere Kenntniß von dessen Zusammensetzung, da ein großer Theil dieser sogenannten Traubenzucker aus Wasser und unvergährbaren Substanzen besteht. Dem Rohr- resp. Rübenzucker ist somit der Vorzug zu geben und bei dem Zusatz desselben $^1/_6$ weniger zu nehmen als die Rechnung für Traubenzucker ergeben hat, indem, wie erwähnt, das Alkoholbildungsvermögen von Traubenzucker zu Rohrzucker sich wie 5 : 6 verhält. (S. 342.)

Die Art des Zuckerzusatzes kann auf zweierlei Weise erfolgen. Befindet sich die verdünnte Flüssigkeit in Bottichen, so hängt man in dieselbe aus geschälten Weiden geflochtene Körbe, in welche der Zucker in etwa faustgroßen Stücken gelegt wird und sich, da die mit demselben gesättigte Flüssigkeit zu Boden sinkt und neue hinzutritt, rasch löst. Will man jedoch die Zuckerlösung getrennt herstellen, so geschieht dieses am besten so, daß man den Zucker in einem kupfernen Kessel mit Wasser zusammen erhitzt und um ein Anbrennen zu verhindern tüchtig umrührt.

Bei Verwendung größerer Mengen ist es jedoch rationeller, ebenfalls einen Korb von obiger Beschaffenheit in den Kessel zu hängen, den zerschlagenen Zucker in denselben zu geben, Wasser zuzufügen und zu erhitzen, bis derselbe gelöst ist, worauf man nur einen Theil der Lösung herausschöpft, den Korb wiederum mit Zucker füllt, wieder ausschöpft u. s. w., wobei sich die Temperatur bedeutend steigert und die Lösung rascher voranschreitet.

Kommen in einem Jahre voraussichtlich größere Mengen von Zuckerlösung zur Verwendung, so ist es zweckmäßig, solche kurz vor der Herbstzeit herzustellen, da hiermit wesentliche Erleichterungen verbunden sind. Löst man beispielsweise 100 Kilogramm reinen Traubenzucker oder 83·3 Kilogramm Rohrzucker jeweils in 1 Hektoliter Wasser, so entspricht jedes Liter der Lösung einem Kilogramm Traubenzucker und ist der Zusatz sehr einfach. Solche Lösungen halten sich in Fässern längere Zeit, wenn entsprechende Vorsichtsmaßregeln angewendet werden. Als solche sind besonders zu berücksichtigen, daß das Faß sehr rein ist — namentlich keinen Weinstein enthält, welcher, besonders bei Rohrzucker, leicht Schleimbildung

und Zähwerden hervorruft —, vor dem Einfüllen mit Schwefel ausgebrannt wird, durch einen Gährtrichter verschlossen ist und an einem kühlen Orte lagert.

Setzt man Rohrzuckerlösung, in welcher bereits Schleimbildung stattgefunden hat, dem Moste zu, so verschwindet die schleimige Beschaffenheit wenigstens bei stärkeren Weinen meist wieder, allein solche werden immer schwerer klar als wenn tadellose Zuckerlösung verwendet wurde.

Zum richtigen Verlauf der Gährung ist eine entsprechende Temperatur nothwendig, namentlich soll ein Wärmegrad nicht unter 15 bis 17° C., so lange die stürmische Gährung dauert, obwalten. Es ist insbesondere bei den gallisirten Weinen nothwendig, für hinreichend hohe Temperatur zu sorgen, da in dem verdünnten Moste im Verhältniß zum Zucker weniger hefebildende Bestandtheile vorhanden sind und mithin sonst die Gährung langsamer verläuft oder auch unvollständig sein kann. Es ist somit zweckmäßig, die gallisirten Moste entweder durch die Verwendung von lauwarmem Wasser, oder durch Lagern in heizbaren Gährlocalen auf solche Temperatur zu bringen resp. zu erhalten. Der Wärmegrad der zugegossenen Zuckerlösung soll jedoch 30 bis 35° C. nicht überschreiten.

Bezüglich der Säurecorrectur ist noch eines Umstandes zu gedenken, welcher namentlich in sehr geringen Jahren zu beachten ist. In solchen Jahren enthalten die Trauben viel Aepfelsäure, welche weit weniger sauer schmeckt als die Weinsäure, und man würde mithin, wenn man die Säure bis unter 6 pro Mille Säure herabdrückt, fade Weine erhalten, was in besseren Jahren, in denen man die Säure bis auf 5‰ erniedrigen kann, nicht der Fall ist. Um ersterem Umstand vorzubeugen wird es als zweckmäßig bezeichnet, den Most nur so zu verdünnen, daß sein Säuregehalt immer um $^1/_2$ bis 1 pro Mille höher ist als die bei dem sogenannten Normalmost angegebene Menge.

3. Das Petiotisiren oder die Darstellung der Tresterweine.

Die Trester, d. h. der beim Abpressen des Mostes verbleibende Rückstand, enthalten, wie bereits S. 307 erwähnt, immer noch bald größere bald geringere Mengen der sogenannten Mostbestandtheile, insbesondere Zucker, Extractivstoffe, Bouquetstoffe, Eiweißkörper und mineralische Bestandtheile; bei dem Mischen derselben mit Wasser geht eine Menge von solchen in Lösung und schon seit langer Zeit bereitete man durch die Vergährung der auf diese Weise gewonnenen Flüssigkeit aus den Trestern einen Haustrunk oder Dienstboten-Wein, welcher mit dem Namen Nachwein, Gesindewein, Leierwein, Lauer, Hansel, Morgatsch, Nachpresse, Vin de lavage, vin de cuvage u. s. w. bezeichnet wird. Derselbe ist zwar vermöge seines überaus geringen Alkoholgehaltes wenig haltbar, jedoch dadurch, daß aus den Zellen der Hülsen auch eine entsprechende Menge Bouquet bildender Stoffe aufgenommen werden, ziemlich geschmackreich. Letzteres namentlich dann, wenn, wie solches eigentlich geschehen soll, die Trester zertheilt, mit dem Wasser derartig gemischt werden, daß sie lagenweise in Kufen eingestampft werden und auf jede Lage etwas lauwarmes Wasser gegossen wird, was in Kurzem in der zu bedeckenden Kufe alkoholische Gährung bewirkt. Nach dieser Gährung kann

der Zuguß des übrigen Wassers erfolgen und soll die Masse bis zur Abpressung einige Stunden stehen bleiben[1]).

In Burgund war es meist üblich, daß die Trester den Arbeitern überlassen wurden und einer der Tagelöhner des Gutsbesitzers Petiot zu Chaminy kam auf den Gedanken, dem zur Extraction verwendeten Wasser etwas Zucker zuzusetzen und die Flüssigkeit, wie es bei der Rothweinbereitung geschieht, auf den Trestern vergähren zu lassen. Das Resultat war ein sehr gutes, das so bereitete Getränk wenig sauer, sehr alkoholreich und enthielt ein hervorragendes Bouquet.

Petiot fand sogar, daß selbst die wiederholte Vergährung der Trester mit Zuckerwasser bouquetreiche Nachweine lieferte und daß man diese Manipulation selbst fünfmal mit demselben Rückstande vornehmen kann, ohne daß derselbe an den betreffenden Stoffen erschöpft wird.

Die Benutzung der Trester zur Nachweinbereitung macht dieselben jedoch zur Verarbeitung auf weinsaure Salze weniger geeignet, da ein großer Theil derselben durch die Extraction entzogen wird[2]).

Petiot verfolgte diese Sache weiter; er fand, daß die Schalen, Kämme und Kerne der Trauben, wenn sie mit Zuckerwasser zum Vergähren kommen, immer noch bouquetreiche Weine liefern, und begründete auf diese Ermittelungen die nach ihm benannte Art der Weinbereitung, welche also darauf beruht, durch wiederholten Aufguß von Zuckerwasser auf die Preßrückstände der Trauben, sowohl durch directes Auslaugen als durch auf denselben stattfindende Gährung, die dem Weine eigenthümlichen Geschmacks- und Geruchstoffe auszulaugen und hierbei eine dem eigentlichen Weine möglichst nahestehende Flüssigkeit zu gewinnen.

Das Petiot'sche Verfahren ist nun ein verschiedenes jenachdem die zur Verwendung gelangenden Trauben völlig reif sind oder nicht, resp. es sich um Darstellung von weißen oder rothen Weinen nach dieser Methode handelt.

Bei Weißweinen, wenn die Trauben völlig reif sind resp. der Most einen Zuckergehalt über 20 Proc. zeigt, bringt man die Maische in einen Gährbottich und läßt die Flüssigkeit entweder sofort, oder nachdem sie ein paar Tage gegohren hat, ohne einen Druck auf die Masse einwirken zu lassen, ablaufen. Auf den Rückstand in dem Bottich wird alsdann eine der abgelassenen Mostmenge an Volum gleiche Menge von Zuckerwasser gegeben, welches einen Zuckergehalt besitzt, der demjenigen des ursprünglichen Mostes gleichkommt. Nachdem die Gährung wiederum einige Tage gedauert hat, wird die Flüssigkeit wiederum abgelassen und ein neuer Aufguß von Zuckerwasser erfolgt, welchem man, nachdem die Gährung entsprechend gedauert hat, einen dritten Aufguß u. s. w. folgen lassen kann. Nach verschiedenen Angaben soll es zweckmäßig sein, sowohl den Most als auch die Extractionsflüssigkeit erst von den Trestern abzulassen, nachdem die Gährung fast beendigt ist, resp. die filtrirte und von der Kohlensäure befreite Flüssigkeit nur noch 2 Proc. am Balling'schen Saccharometer anzeigt.

---

[1]) Die auf diese Weise erhaltene Flüssigkeit liefert auch einen sehr guten Tresterbranntwein, da bei der niedrigen Temperatur dieser Extraktion die unangenehmen, flüchtigen Oele in den Trestern verbleiben und nicht in die Flüssigkeit, welche eine sehr große Aehnlichkeit mit natürlichen Weinen hat, übergehen.

[2]) Man vergleiche die Verwerthung der Rückstände der Weinbereitung.

Soll die Petiot'sche Methode zur Bereitung von Rothweinen aus reifen Trauben angewendet werden, so muß man, um die Schalen nicht unnöthiger Weise zu stark an Farbstoff zu erschöpfen, die Flüssigkeit jeweils ablassen, sowie dieselbe eine hinreichend rothe Farbe angenommen hat, dieselbe durch leichtes Abpressen von dem Rückstand trennen und diesen mit der Zuckerlösung, welche alsdann rasch in Gährung geräth, wiederum versetzen.

Versch[1]) hat sich durch Versuche im Großen überzeugt, daß es sehr zweckmäßig ist, auf die Weise zu verfahren, daß man etwa $^2/_3$ der Rothweinmaische unmittelbar nach ihrer Darstellung abpreßt und die hierbei verbleibenden Trester sofort zur Darstellung von Tresterwein verwendet. Das andere Drittel der Maische wird nicht gepreßt, sondern mit dem Moste, den man durch das Pressen erhalten hat, vereinigt der Gährung überlassen. Dieses Drittel der gesammten Menge ist in den meisten Fällen vollkommen ausreichend, um dem Weine eine genügend satte Farbe und die eigenthümlichen Extractivstoffe des Rothweines zu verleihen. Die frisch abgepreßten Trester, also jene, welche noch nicht mit dem Moste vergohren haben, werden sogleich zur Darstellung von Tresterwein verwendet und zwar soll eine eben so große Menge an Wasser genommen werden als die Maische ursprünglich betrug.

Findet diese Methode bei weniger reifen Trauben, also solchen, welche einen Most mit unter 20 Proc. Zucker liefern, Anwendung, so wird der Gehalt der Maische durch entsprechenden Zusatz auf 20 Proc. erhöht und zur späteren Extraction eine Zuckerlösung von gleicher Concentration angewendet.

Was die Zahl der vorzunehmenden Extractionen betrifft, so ist es nicht zweckmäßig, so weit zu gehen, wie Petiot als möglich angiebt, obgleich er selbst bei fünfmaliger Behandlung des Rückstandes gehaltreiche Flüssigkeiten erzielte, sondern ein höchstens zweimaliger Auszug dürfte als zweckentsprechend bezeichnet werden. Bei mehrmaliger Extraction nimmt das Bouquet rasch ab und es gehen eine Menge von Stoffen in Lösung, welche zur Bildung des sogenannten Hülsengeschmackes Veranlassung geben, bei einmaligem Auszuge sich jedoch nicht bemerkbar machen.

Trennt man die Flüssigkeit von dem Rückstande jeweils unter Anwendung eines nur schwachen Druckes, so werden hierdurch weit mildere Weine erzielt als es bei stärkerem Abpressen möglich ist. Die verschiedenen Auszüge bringt man, wenn eine mehr als einmalige Extraction erfolgt, nachdem dieselben vergohren haben und abgezogen sind, zusammen und erhält so ein gleichförmiges Getränk. Falls keine sehr sauren Trauben zur Verwendung kommen, so besitzt die erhaltene Flüssigkeit einen etwas faden Geschmack und empfiehlt es sich alsdann, derselben einen Zusatz von krystallisirter Weinsäure zu geben, so daß ihr Säuregehalt auf etwa 5 pro Mille gesteigert wird. Zu diesem Zwecke setzt man für jedes fehlende pro Mille an Säure dem Hektoliter 100 Gramm zu. Rationeller ist jedoch, falls saurer Wein zu Gebote steht, den petiotisirten Wein in entsprechender Weise mit demselben zu verschneiden.

---

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 70.

Enthielten die Trauben viel faule Beeren oder vermoderte Kämme, so nimmt der Wein leicht einen Beigeschmack an, den er oft lange nicht verliert.

Findet ein langsames Keltern statt, bleiben also die Treſter längere Zeit in der Presse oder werden sie nicht unmittelbar von dieser weg verwendet, so bildet sich oft so viel Essigsäure in denselben, daß der Wein nur sehr langsam vollständig vergährt, trüb bleibt und große Neigung hat, einen Stich zu bekommen, bezw. in Essigsäure überzugehen.

Petiot empfahl zur Darstellung des Zuckerwassers die Anwendung des sogenannten Traubenzuckers, welcher jedoch, aus den bereits angeführten Gründen, durch die entsprechende Menge von Rohr- resp. Rübenzucker zu ersetzen sein dürfte.

Versch[1]) hat die verschiedene Ausführung des Petiot'schen Verfahrens im Großen geprüft, von der Ansicht ausgehend, daß das Petiotisiren unter allen Verfahren, welche man zur Ausnutzung der Treſter angegeben hat, dasjenige sei, welches dem Producenten die meisten Vortheile gewährt, und bezeichnet das Verfahren als das zweckmäßigste, bei welchem der Treſterauszug entweder mit Wasser bereitet und dann, mit der nöthigen Zuckermenge versetzt, der Gährung überlassen wurde, oder bei welchem man die Treſter unmittelbar mit der Zuckerlösung angähren ließ; das erstgenannte Verfahren soll ganz besonders für die Darstellung von Weißwein, das zweite für die Darstellung von Rothwein anzuempfehlen sein und im letzteren Fall besonders günstige Resultate liefern.

Das zur Anwendung gelangende Wasser muß möglichst frei von Kalksalzen sein und im Interesse einer möglichst intensiven Gährung nicht zu kalt zur Anwendung gelangen. (Man vergl. S. 348.)

Benutzt man zur Darstellung von Weißweinen nach dem erfolgten Abpressen des Mostes Wasser zur Extraction, so ist es nicht rathsam, dasselbe länger als 36 bis 48 Stunden mit den Trestern in Berührung zu lassen, indem sonst eine zu große Menge färbender Stoffe aufgenommen würde, wenn auch hierdurch keine Benachtheiligung von Bouquet und Geschmack des Weines bedingt ist. Die nach jener Zeit abgelassene Flüssigkeit kann mit dem Moste vereint werden, wonach man der Mischung der beiden eine solche Menge von Rohrzucker zusetzt, daß der Gehalt des ursprünglichen Mostes an Traubenzucker, vorausgesetzt, daß derselbe über 20 Proc. betrug, erreicht wird.

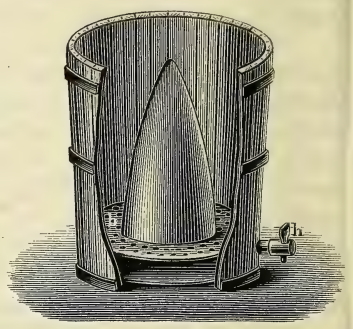
Trotzdem der Zucker sich rasch löst, bietet das Auflösen größerer Mengen gewisse Schwierigkeiten dar, jedoch gelingt dieses nach Versch leicht, wenn man sich zur Auflösung des Zuckers des nachstehend abgebildeten kleinen Gefäßes (Fig. 191 a. f. S.) bedient. Dasselbe hat einen falschen Boden, auf welchem ein Leintuch ausgebreitet wird, auf das man den Zuckerhut stellt oder, im Falle man Zuckermehl anwendet, letzteres locker aufschüttet. Man stellt dieses Gefäß über jenem auf, in welchem die Gährung des petiotisirten Mostes stattfinden soll, und läßt nun den Treſterauszug in einem dünnen Strahle über den Zucker fließen; die Zuckerlösung läuft aus dem unter dem durchlöcherten Boden angebrachten Hahn *h* ab. Nachdem aller Zucker auf diese Weise gelöst ist, fügt man zu der Flüssigkeit einige Liter Most, welcher sich in voller Gährung befindet, und rührt Erstere tüchtig durch, um die Fer-

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 72.

mente in der ganzen Masse derselben gleichmäßig zu vertheilen. Zum genauen Abmessen der Flüssigkeiten beim Petiotisiren bedient man sich mit Vortheil einer Kanne (Fig. 192), welche in der Höhe der Zehnlitermarke mit einer Reihe von Löchern versehen ist, durch welche ein Ueberschuß von Flüssigkeit von selbst abläuft.

Fig. 192.

Fig. 191.



Läßt man jedoch die Flüssigkeit mit den Trestern vergähren, so ist es am Einfachsten, wenn man denselben die entsprechende Menge Wasser zusetzt und die abgewogene Menge des Zuckers in faustgroßen Stücken auf die Trester legt, indem hierbei die Lösung schnell erfolgt, da die Flüssigkeit in der Nähe des Zuckers vermöge der durch die Lösung bedingten Veränderung des specifischen Gewichtes rasch wechselt und bis zum Verschwinden des Zuckers immer neue Flüssigkeitstheile an denselben herantreten. Wendet man Senkböden an, so wird der Zucker auf dieselben gelegt. Man kann denselben jedoch auch in einen in der Flüssigkeit hängenden Korb von geschältem Weidenholze geben.

Findet ein Vergähren der Trester mit der Flüssigkeit statt, so ist es nothwendig, entsprechende Gährkufen anzuwenden, wie solche S. 281 und 282 beschrieben sind. Die dal Piaz'sche Vorrichtung kann jedoch auch sehr leicht an jedem Fasse angebracht werden, welches durch Herausnahme eines Bodens und Verstopfen des Spundloches zu einem Gährbottich umgestaltet worden ist, indem man den herausgenommenen Boden als Deckel benutzt, die Haken zur Befestigung des Bügels an den Seiten anschraubt und unten ein Loch zum Einstecken des Ablaßhahnes anbringt. Werden nach Gebrauch die Haken entfernt und der Boden wieder eingesetzt, so kann das Faß wieder zu seiner früheren Bestimmung verwendet werden.

Bei der Bereitung von Tresterwein ist die Anwendung solcher Senkböden überhaupt zu empfehlen, weil die Trester, welche immer schon viel mit der Luft in Berührung waren, Essigpflänzchen enthalten und daher große Neigung haben, den gebildeten Weingeist in Essigsäure umzuwandeln.

Die Resultate, welche durch das Petiotisiren zu erzielen sind, können noch verbessert werden, wenn man die Trauben entweder ganz oder theilweise rebelt, indem die in den Kämmen vorhandene Aepfel- und Gerbsäure alsdann nicht in die Flüssigkeit gelangen.

Nothwendig ist es, daß die Gährung möglichst rasch und vollständig verläuft, weshalb die bereits S. 348 angedeuteten Momente Berücksichtigung finden müssen.

Bei dem Petiotisiren zur Darstellung von Rothwein ist der Zusatz von etwas Alkohol sehr zweckmäßig. (Man vergl. S. 357.)

Das Petiotisiren liefert keine besonders hochstehenden Producte und scheint weniger zur Darstellung von Weißweinen als zur solchen von Rothweinen geeignet. Die ersteren sind zwar geschmacklich ganz angenehm und vermöge der billigen Herstellungskosten zu geringen Preisen verkaufbar, allein ihr Bouquet steht weit hinter demjenigen der aus den unveränderten Mosten erhaltenen Weine zurück, wenn auch der Charakter der Sorte immer deutlich erkennbar bleibt. Zur Darstellung von Rothweinen ist jedoch dieses Verfahren sehr geeignet, und wird behauptet, ein Drittel aller französischen Rothweine werde auf diesem Wege gewonnen, indem man durch Berechnung festgestellt haben will, daß die Ausfuhr und der Consum von französischen Rothweinen die Creszens um etwa ein Drittel übertrifft. Viele petiotisirte Weine werden in den Handel gebracht und in Frankreich als Piquetweine, in Italien als vino piccolo bezeichnet.

Was die auf richtige Weise nach Petiot bereiteten, rothen Tresterweine auszeichnet, ist, wie Versch nachgewiesen hat, ihre außerordentlich große Haltbarkeit, und die Ansicht, die Tresterweine seien wenig haltbar, ist eine entschieden unrichtige, indem er fand, daß, bei vergleichenden Versuchen, die aus dem unversetzten Moste gewonnenen Rothweine dem Kahm und Bitterwerden ausgesetzt waren, was bei dem petiotisirten Wein nicht der Fall war, welcher auch weit weniger Neigung zur Essigbildung zeigte. Derselbe glaubt, es sei nicht schwer, die Gründe für die größere Haltbarkeit zu finden, da Letzterer wegen des geringen Säuregehaltes sehr schnell vergährt und rasch vergohrene Weine viel haltbarer seien als man meist annehme. Die Gährung der Tresterweine erfolgt darum so schleunig und gleichförmig, weil der Säuregehalt ein geringer, sowie andererseits der Eiweißgehalt ebenfalls nicht zu groß ist und sich bei der Nachgährung vollständig ausscheidet, weßhalb richtig bereitete Tresterweine solche Weine sind, die keine Eiweißstoffe mehr enthalten, vollständig vergohren haben, sich sehr leicht abklären, und somit auch von den etwa beigemischten Krankheitsfermenten frei werden.

Entsprechen die rothen Tresterweine dem Geschmack einzelner Consumenten nicht, weil sie vermöge ihres geringeren Gerbsäuregehaltes denselben nicht herb genug sind, so ist, wie S. 279 erwähnt, diesem Umstande durch Einhängen eines Säckchens mit Traubenkernen leicht abzuhelfen.

Den rothen Tresterweinen wird bisweilen der Vorwurf gemacht, ihr Geschmack wäre nicht so vollmundig als derjenige des aus dem Traubensafte allein gewonnenen Weines, welcher zum Theil durch eine geringe Menge unvergohrenen Zuckers bedingt ist. Diese Eigenschaft kann jedoch auch dem Tresterwein dadurch verliehen werden, daß man demselben nach völlig beendigter Gährung eine kleine Quantität Zucker zusetzt.

Beim Vergleich der Petiot'schen Methode mit derjenigen von Gall dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, daß der ersteren der Vorzug zu geben ist, denn durch die Nutzbarmachung der in den Trestern vorhandenen Mostbestandtheile werden die erhaltenen Getränke, vorausgesetzt, daß man die Extraction nur ein Mal vornimmt, dem eigentlichen Wein viel ähnlicher, als die durch einfaches Verdünnen des Mostes mit Zuckerwasser erhaltenen Flüssigkeiten.

Die Verwendung von Alkohol bei der Weinbereitung.

Wie erwähnt verfolgt man bei dem Zusatz von Zucker zu dem Moste hauptsächlich den Zweck, eine Steigerung des Alkoholgehaltes in dem Wein zu erreichen, und schon seit mehreren Jahren hat man Versuche im Kleinen und Großen darüber angestellt, in wie weit es möglich ist, einen directen Zusatz von Alkohol an Stelle der Zufügung von Zucker zu verwenden, deren Ergebniß den Beweis lieferte, wie in manchen Fällen eine derartige Verwendung nicht unzweckmäßig ist, vorausgesetzt, daß hierzu nur absolut reiner, namentlich von Fuselölen freier Alkohol zur Anwendung kommt. Am besten ist es den aus Wein selbst hergestellten Weingeist zu benutzen, da demselben verschiedene dem Wein entstammende Riechstoffe eigen sind.

Im Allgemeinen würden jedoch bessere Resultate zu erzielen sein, wenn ein Zusatz von reinem Zucker erfolgt, denn bei dessen Vergähren bildet sich, nicht bloß Alkohol, sondern es entstehen auch andere Körper, wie Bernsteinsäure, Glycerin und, bei der Gegenwart der Extractivstoffe des Mostes, Bouquetstoffe u. s. w., welche wesentliche Bestandtheile des Weines sind. Es werden somit Körper gebildet, die den Charakter der Flüssigkeit heben, was bei dem Zusatz von Alkohol nicht eintritt. Der Zusatz von Alkohol zum fertigen Wein ist jedoch in manchen Fällen theils zweckmäßig, theils geboten [1]).

Die Anwendung des Alkoholes bei der Weinbereitung kann nun auf dreierlei Weise erfolgen.

1. Der Zusatz von Alkohol zum Most. (Das Alkoholisiren der Moste.)

Im Allgemeinen wird es nicht angebracht sein, schon dem Moste einen Zusatz von Alkohol zu geben, indem hierdurch, bei Zufügung größerer Mengen, die Hauptgährung verzögert werden kann, sondern ist hiermit zu warten, bis die erste Gährung vorüber. Da jedoch, wie S. 333 erwähnt, stark saure Moste nur langsam gähren, sowie hieraus verschiedene Uebelstände entstehen und der Zusatz von Alkohol einen Theil des sauren weinsauren Kaliums abzuscheiden vermag, so empfiehlt es sich, bei sehr sauren Mosten eine Zufügung von Alkohol vorzunehmen,

[1]) Man vergleiche den Zusatz von Alkohol zum Wein.

indem hierdurch deren Säuregehalt verringert und somit die Gährung beschleunigt wird. Auch bei an Eiweiß armen Mosten ist ein Alkoholzusatz in gewisser Hinsicht zweckmäßig. (Man vergl. S. 341.)

von Babo[1]) begründet auf den Umstand, daß ein Zusatz größerer Alkoholmengen eine gewisse Quantität von Zucker unvergohren in dem Weine verbleiben läßt, einige Vorschläge zur Bereitung einer Art von Süßwein vermöge des Zusatzes von Alkohol zum Most. Der so erhaltene Wein ist den Süßweinen ähnlich, hat jedoch nicht den Charakter der Ausbruchweine, indem er bei seiner Süße dünnflüssig bleibt, während jene vermöge der Verwendung der eingetrockneten Beeren extractreicher und in Folge dessen vollschmeckender sind; ferner haben die Süßweine, durch die bei dem Eintrocknen stattfindende Concentration der Säure, einen stark sauren Geschmack, welcher zwar durch Zucker und Alkohol mehr oder weniger gedeckt erscheint, allein immerhin zum besondern Charakter der Trockenbeerweine beiträgt. Bei den mit großen Mengen von Alkohol versetzten Mosten ist die Säure nicht concentrirt, sondern nur die ursprünglich vorhandene Menge anwesend, die jedoch durch die großen Mengen von Zucker und Alkohol eines Theils gedeckt erscheint, anderen Theiles durch den Alkoholzusatz ausgeschieden wird. Die nach von Babo's, in größerem Maßstabe angestellten Versuchen erhaltenen Süßweine zeigten bei Anwendung von reinem Alkohol einen lieblichen, harmonischen Geschmack, die Säure schien wie verschwunden und Sachkenner schätzten das so erhaltene Getränk auf den doppelten Werth des direct aus dem Moste gewonnenen. Zur Erreichung des Zweckes wird vorgeschlagen, in geringeren Jahren Moste von 20 Proc. Zucker, in besseren gewöhnliche Mittelmoste zu nehmen, und den Alkoholzusatz erfolgen zu lassen, bevor Gährungserscheinungen wahrzunehmen sind. Die zuzusetzende Menge wird zur Erlangung eines süßen Weines auf 10 Procent angegeben, indem ein geringerer Zusatz den Wein nie zur Ruhe kommen lassen könnte und ein höherer denselben zu stark machen würde. Das Mischen von Alkohol und Most muß sehr sorgfältig geschehen; es ist hierbei von Vortheil, den Alkohol zuerst in das Faß zu geben und den Most alsdann einzufüllen, indem so die Mischung erleichtert wird. Die Alkohol-Most-Mischung soll in den gewöhnlichen Keltern vergähren, indem bei zu hoher Temperatur trotz des hohen Alkoholgehaltes eine starke Gährung eintreten könnte, welche einen Alkoholgehalt des Weines von 15 bis 18 Proc., sowie eine unliebsame Verminderung des Zuckers bedingen würde.

Setzt man der Flüssigkeit, nachdem die Hauptgährung vorüber ist, Alkohol zu, so wird hierdurch nicht nur die etwa im Weine vorwaltende Säure theilweise gedeckt und derselbe haltbarer, sondern in Folge des Zusatzes findet eine Ausscheidung weinsaurer Salze statt, wodurch der Verlauf der Nachgährung meist günstig beeinflußt wird, auch verschwindet alsdann ein der Flüssigkeit nach erfolgtem Zusatz eigenthümlicher Geruch und Geschmack nach Alkohol bald.

Neßler[2]) fand, daß bei einem größeren Gehalt an Alkohol sich mehr Säure mit demselben zu einem durchaus nicht sauer schmeckenden Aether verbindet.

---

[1]) Weinlaube II, S. 312. — [2]) Der Wein, seine Bestandtheile und seine Behandlung. (Chemnitz, E. Focke.) S. 34.

Blankenhorn[1]) hat Versuche über den Einfluß des Alkoholzusatzes zu Most auf den Verlauf der Gährung angestellt und ist zu dem Schluß gelangt, daß sich um so weniger Alkohol neu bildet, je mehr vor der Gährung in der Flüssigkeit vorhanden war, und die Fähigkeit der Hefe Zucker zu zersetzen bei einem Alkoholgehalte der Gährflüssigkeit zwischen 14 und 15 Volumprocent aufhört, wobei er jedoch die Ansicht ausspricht, daß diese Grenze für die verschiedenen Hefearten eine verschiedene sein könne. Neßler[2]) fand bei seinen Versuchen, daß die Gährung bei einem Alkoholgehalt von 18·5 Volumprocent aufhörte. Unter Umständen scheinen jedoch südliche Weine einen höheren Alkoholgehalt besitzen zu können, welcher nicht durch Zusatz, sondern in Folge weiter gehender Vergährung entstanden ist[3]). Brefeld giebt 14 Proc. (Gew.?) = 17·5 Volumprocente als Grenze an.

2. Das Petiotisiren mit alkoholhaltigem Zuckerwasser.

Obgleich Petiot zur Extraction der Trester nur die Anwendung des Zuckers empfiehlt, so hat man doch auch den Vorschlag gemacht, zu diesem Zwecke eine alkoholhaltige Zuckerlösung zu benutzen oder Zucker und Alkohol zusammen anzuwenden. Namentlich will A. dal Piaz[4]) folgendes Verfahren des Petiotisirens mit Alkoholwasser unter gleichzeitigem Zuckerzusatz als zweckmäßig befunden haben. In Jahren, in welchen der Most 18 bis 20 Proc. Zucker enthält, und entsprechende Zeit gegohren hat, wird derselbe abgezogen, die Trester mit einer so großen Menge des alkoholhaltigen Zuckerwassers übergossen, als das Volum der abgelaufenen Flüssigkeit beträgt, und der Aufguß bei einer Temperatur von 18 bis 24° C. vier Tage mit den Trestern in Berührung gelassen.

Der Hektoliter des zuckerhaltigen Alkoholwassers, welches einer 20 procentigen Zuckerlösung entspricht, wird durch Lösen von 1 Kilogramm Rohrzucker in 88 Liter Wasser und alsdann erfolgenden Zusatz von 12 Liter 80 procentigen Alkoholes erhalten. Durch das Vorhandensein des Zuckers findet eine schwache Gährung statt, bei welcher die Bouquetstoffe der Traubenhüllen besser extrahirt werden, als wenn man, wie bei dem folgenden Verfahren, nur alkoholhaltiges Wasser anwendet, und die auch die Bildung geschmackgebender Stoffe bedingt, welche bei Abwesenheit von Zucker nicht entstehen. Nach erfolgtem Ablassen kann ein nochmaliger Aufguß der entsprechenden Menge von Extractionsflüssigkeit erfolgen und unter Umständen bei sehr sauren Trauben eine wiederholte Behandlung stattfinden.

Die gewonnenen Flüssigkeiten läßt man gesondert vergähren, mischt sie erst nach erfolgtem Abzug und nimmt, falls solches nothwendig, wie S. 350 erwähnt, die Regulirung der Säure vor.

Es kann jedoch auch in der Weise verfahren werden, daß nur ein geringer Theil des Zuckers durch Alkohol ersetzt wird, indem man die Trester mit schwächerem Zuckerwasser behandelt und den fehlenden Alkohol alsdann direct zusetzt.

---

[1]) Annalen der Oenologie IV, S. 168. — [2]) Bericht über den Weinbaucongreß in Würzburg 1878, S. 63. — [3]) Man vergleiche die Anmerkung S. 393. — [4]) Weinbereitung und Kellerwirthschaft 1878, S. 136.

Zur Berechnung, welche Quantität Alkohol an Stelle einer gewissen Menge von Zucker zu verwenden ist, kann angenommen werden, daß ein Liter Weingeist von 90° Tralles = 1·6 Kilogramm Rohrzucker entspricht. Verwendet man also zwei Liter Weingeist pro Hektoliter Flüssigkeit, so können 3·2 Kilogramm Zucker weniger im Wasser aufgelöst werden.

Der Zusatz von Weingeist geschieht am besten, wenn die Gährung schon einige Zeit im Gange war.

Es dürfte schwer sein zu entscheiden, ob dem Petiot'schen Verfahren der Anwendung von Zuckerwasser oder seiner Modification, d. h. der Anwendung von alkoholhaltigem Zuckerwasser der Vorzug zu geben ist, indem die Ansichten hierüber sehr getheilt sind.

Da sich der Farbstoff der Rothweintrauben bei hinreichender Wärme am leichtesten in einer solchen Flüssigkeit löst, welche neben entsprechender Säure noch eine gewisse Menge von Alkohol enthält, so ist es in diesem Falle zweckmäßig, wenn man die Zuckerlösung etwas schwächer anwendet und derselben einige Liter Weingeist zufügt, indem hierdurch die Flüssigkeit gleich vom Anfange an den Farbstoff der blauen Trauben besser aufzulösen vermag.

3. Das Petiot'sche Verfahren unter Anwendung von alkoholhaltigem Wasser.

v. Babo[1]) erwähnt, daß schon Petiot außer der Behandlung der Trester mit Zuckerwasser auch sein Verfahren unter alleiniger Benutzung von stark verdünntem Alkohol empfohlen habe, und wird angeführt, daß das alkoholhaltige Wasser die Extractiv- und Bouquetstoffe der Trester rascher und vollständiger ausziehen soll, als dieses bei der Anwendung von Zuckerwasser geschieht, was jedoch, wenn lediglich alkoholhaltiges Wasser zur Benutzung gelangt, nicht ganz richtig sein dürfte und auch durch die praktische Erfahrung widerlegt wird, indem ein etwa achttägiges Stehen erforderlich ist, um das gewünschte Resultat zu erreichen.

Auf den ersten Blick scheint dieses Verfahren mehrere Vorzüge zu haben, welche darin bestehen könnten, daß der Alkohol leicht rein und von bestimmter Stärke zu erhalten ist, das Verfahren reinlicher erscheint und weit schneller ein fertiges Product liefert; allein der Umstand, daß die mit der Entstehung verbundene Gährung auf den weinartigen Charakter des Products von vorwiegendem Einfluß ist, läßt die Anwendung dieses Verfahrens wenig befürworten und praktische Versuche haben bei gleichzeitiger Benutzung von Zucker Getränke erhalten lassen, welche wesentlich bessere Eigenschaften besaßen.

Das Petiotisiren mit Alkoholwasser erfolgt in gleicher Weise wie die Anwendung von Zuckerwasser, jedoch mit dem Unterschiede, daß, weil 1 Theil Alkohol 2 Theilen reinem Traubenzucker entspricht, statt je 2 Procenten Zucker (d. h. reinem Traubenzucker) nur 1 Procent Alkohol zur Anwendung gelangt. Da jedoch der im Handel vorkommende Alkohol eine gewisse Menge von Wasser enthält, so muß

[1]) Weinlaube IX, S. 363.

dieselbe bei dem Abmessen der zuzusetzenden Quantität berücksichtigt werden, d. h. ein größeres Volum zur Anwendung gelangen. Der Gehalt des käuflichen Alkoholes an wirklichem Alkohol kann mit einem Alkoholometer leicht ermittelt und hieraus die erforderliche Menge berechnet werden. Der zu diesem Zweck geeignete nicht wasserfreie Alkohol ist meist 90 procentig resp. enthält in 100 Litern 90 Liter absoluten Alkohol oder 111 Liter desselben entsprechen 100 Litern, mithin sind zu jedem Hektoliter der Extractionsflüssigkeit für jedes Alkoholprocent 1·11 Liter 90 procentiger Alkohol zu verwenden.

Es ist hierbei jedoch der Umstand zu berücksichtigen, daß die Gehalte des käuflichen Alkohols in Volumprocenten ausgedrückt sind, zwei Gewichtsprocente Traubenzucker jedoch etwa einem Gewichtsprocent Alkohol entsprechen. Bei 15·6° C. entspricht nach der Mohr'schen Tabelle [1]) 1 Gewichtsprocent Alkohol 1·25 Volumprocenten, mithin sind pro Hektoliter Flüssigkeit für je 1 Gewichtsprocent Alkohol, entsprechend 2 Procent Traubenzucker, 1·25 Liter wasserfreier Alkohol anzuwenden. Es würden also bei 90 procentigem Alkohol nach erfolgter Berechnung für den Hektoliter der Extractflüssigkeit für jedes Alkoholprocent 1·38 Liter 90 procentiger Alkohol zuzusetzen sein.

Das Alkoholwasser wird nicht erwärmt, sondern sogleich nach dem Abzug jeweils auf den Rückstand gegossen.

Auch hat man, nach dem Principe, Alkohol je concentrirter er zum Extrahiren verwendet werde, müsse um so wirksamer sein, den Vorschlag gemacht, die für zwei oder drei Aufgüsse berechnete Menge in einem Male zur Anwendung zu bringen, um so die Wirkung einer concentrirten Alkoholmischung zu erreichen. Bei späteren Aufgüssen soll dann reines Wasser genommen werden, welches zum vollständigen Auslaugen genüge [2]). Ueber dieses Verfahren, welches kaum befriedigende Resultate geben wird, wurde bis jetzt nichts berichtet.

Die Darstellung von sogenanntem Hefewein [3]).

In ähnlicher Weise wie die Trester kann auch die bei der Gährung des Mostes sich ausscheidende Hefe zur Darstellung einer Art von Nachwein, dem sogenannten Hefewein dienen, wenn dieselbe in entsprechender Menge mit einer Zuckerlösung zusammengebracht wird, indem sie, außer dem ihr anhaftendem Weine, eine größere Menge von Oenanthäther, sowie weinsaurer Verbindungen enthält, welche der Flüssigkeit nach erfolgter Vergährung einen weinartigen Charakter verleihen. Die Qualität der auf diese Weise erhaltenen Getränke, die vielfach als

[1]) Der Weinstock und der Wein 1864, S. 242. — [2]) Weinlaube IX, S. 415. — [3]) Die Darstellung von Hefewein gehört eigentlich, da das Ausgangsmaterial derselben die bei der Gährung gebildete Weinhefe ist, nicht in diesen Abschnitt, da dieselbe jedoch in gewissen Beziehungen zu den besprochenen Methoden der Weinbereitung unter Zucker-, resp. Alkoholverwendung steht, scheint es nicht unangebracht, dieselbe gleich hier zu besprechen.

Haus- und Arbeiterweine Verwendung finden, ist jedoch meist eine geringe und, je nachdem eine schwächere oder stärkere Zuckerlösung verwendet wird, kann der Alkoholgehalt schwächer oder stärker gemacht werden; auch vermag hierbei, ebenso wie bei dem Tresterwein, ein Theil des Zuckers durch Alkohol ersetzt zu werden (man vergl. S. 356). Nothwendig ist es jedoch auf alle Fälle, möglichst frische, unverdorbene Hefe zu diesem Zwecke zu verwenden. Um dieselbe zu prüfen, mischt man eine kleine Menge derselben mit hellem Wein und läßt die Mischung einige Tage stehen. Setzt sich die Hefe wieder gut ab, so ist sie brauchbar, im anderen Falle nicht. Bei der Vergährung und Behandlung der Hefeweine wird wie bei derjenigen des Traubenweines verfahren; auch kann die bei dem ersten Abziehen dieses Weines erhaltene Hefe nochmals zu gleichem Zwecke dienen.

Zur Bereitung von Hefewein nimmt man nach Neßler[1]) auf den Hektoliter Zuckerwasser von entsprechender Stärke 10 bis 15 Liter Hefe, und zwar, da doch nur geringe Weine erhalten werden, pro Hektoliter 18 bis 20 Kilogramm sogenannten Traubenzucker, welcher jedoch auch durch die entsprechende Menge Rohr- oder Rübenzucker ersetzt werden kann. Die Hefe enthält zu wenig Säure und zu wenig Gerbstoff, beide werden am besten gleich vor der Gährung zugesetzt und zwar auf den Hektoliter Wasser 400 Gramm Weinsäure und 10 bis 15 Gramm Tannin. Es ist besonders dann wichtig, gleich Säure zuzusetzen, wenn Rohr- bezw. Rübenzucker verwendet wird um dem Zähwerden vorzubeugen.

Bei Weinhefe allein tritt zuweilen die Gährung nur langsam ein, deshalb ist es besser, gleich etwas Preßhefe zuzufügen. Für den Hektoliter Wein, den man erhalten will, nimmt man etwa 80 g Preßhefe, mischt sie in einem kleinen Gefäß mit Weinhefe und mit Zuckerwasser, läßt an einem warmen Orte stehen, bis die Gährung stark eingetreten ist und setzt dann diese gährende Flüssigkeit zu den übrigen Mengen von Zuckerwasser und Weinhefe.

Neßler führt ferner an, der Hefewein eigne sich sehr gut als Haustrunk und werde zu diesem Zwecke am besten nur von der Stärke des Obstweines dargestellt (auf den Hektoliter 7 bis 8 Kilogramm Traubenzucker, sowie $2^2/_3$ bis 3 Liter fuselfreien Weingeist), und sei möglichst bald nach der Hauptgährung abzulassen.

---

[1]) Die Behandlung des Weines 1878, S. 240.

Die alkoholische Gährung der Moste[1]).

Stehen der abgepreßte Saft der Trauben oder die durch Behandeln der Trester mit Zuckerlösung erhaltenen Flüssigkeiten einige Zeit, so beginnen sie, je nachdem die Temperatur höher oder niedriger ist, rascher oder langsamer ihre Eigenschaften zu ändern. Sie trüben sich, in ihnen steigen Gasbläschen auf, eine kochende Bewegung tritt ein, feste Körper werden ausgeschieden, Kohlensäure entweicht, ein eigenthümlicher Geruch wird bemerkbar, das specifische Gewicht vermindert sich, der süße Geschmack verschwindet mehr und mehr und wenn die Flüssigkeit zur Ruhe gekommen ist hat sie wesentlich andere Eigenschaften angenommen. Dieser Vorgang wird als alkoholische oder geistige Gährung, kurzweg auch nur als Gährung bezeichnet. Es giebt zwar noch verschiedene Erscheinungen, welche gleichfalls als Gährungsarten bezeichnet werden, allein dieselben haben für den vorliegenden Zweck theils keine, theils erst dann Bedeutung, wenn es sich um Krankheitserscheinungen in dem Weine handelt.

Die alkoholische Gährung ist der unter gewissen Verhältnissen stattfindende Umsatz des Traubenzuckers, der Glucose oder des Invertzuckers, bei welchem neben einigen sonstigen Stoffen vorwiegend Alkohol und Kohlensäure gebildet werden.

Geschichte der Gährungstheorien.

Obwohl schon den Griechen, Römern und Arabern die Gährungserscheinungen sehr gut bekannt waren und die Alchemisten der Gährung resp. Entstehung des Alkoholes ihre Aufmerksamkeit zuwendeten, unterschied erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts Libavius bestimmte Arten derselben, welche er als digestio, fermentatio und putrefactio bezeichnete, von denen fermentatio die eigentliche Gährung bedeutet zu haben scheint, während als putrefactio die Verwesung oder Fäulniß zu verstehen ist.

van Helmont stellte in der Mitte des 17. Jahrhunderts die Ansicht auf, daß die Gährung und das Aufbrausen gewisser Stoffe beim Uebergießen mit Säuren, sowie die Lebensvorgänge auf eine Ursache, „Ferment", zurückzuführen seien, während Lémery die Gährung als einen mechanischen Vorgang betrachtete, bei dem eine Scheidung feiner flüchtigen Theile von gröberen stattfindet. Becker

[1]) Vergleiche auch in Bezug auf die Gährung C. Lintner, Bierbrauerei, I. Theil von Otto-Birnbaum's landwirthschaftlichen Gewerben, S. 413 ff., auf welche bezüglich der Details verwiesen werden muß, um eine Wiederholung zu vermeiden, die im Interesse der Raumverwendung unzulässig scheint.

hingegen stellte gegen Ende des 17. Jahrhunderts den Satz auf, daß Gährung nur in süßen Flüssigkeiten statthaben könne, was für die alkoholische Gährung völlig zutreffend ist.

Stahl erkannte in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, wie gährende Körper die Fähigkeit besaßen, anderen die gleiche Eigenschaft zu verleihen, und betrachtet die Gährung als eine auf andere Körper leicht übertragbare Bewegung, während sein Zeitgenosse Boerhave den Grundsatz aussprach, daß nur pflanzliche Stoffe in Gährung übergehen könnten, während thierische durch Fäulniß zersetzt würden.

Durch die Entdeckungen Lavoisier's wurde die wissenschaftliche Forschuug auf den richtigen Weg zur Ergründung der Thatsachen hingewiesen, denn während man sich vorher damit begnügte, für gewisse Erscheinungen unbeweisbare Theorien aufzustellen, bestrebte man sich für die Folge, aus den Erscheinungen die ihnen zu Grunde liegenden Gesetze zu ermitteln.

Im Anfang des 19. Jahrhunderts traten zwei verschiedene Ansichten über die Gährung auf, von denen die eine die Gährungsvorgänge als rein chemische Processe auffaßte, während die andere dieselbe als einen Vorgang betrachtete, welcher nur dadurch bedingt ist, daß sich in den gährungsfähigen Flüssigkeiten gewisse Organismen entwickeln, welche sich von besonderen in Lösung befindlichen Körpern nähren und zur Bildung neuer Körper, der Gährungsproducte, Veranlassung geben, resp. die Gährung als einen chemisch-physiologischen Vorgang auffassen, als welcher solche nun allgemein betrachtet wird.

Anhänger der ersteren Ansicht waren hauptsächlich Gay-Lussac, Berzelius und Liebig, von denen der Letztere seine Ansicht bis kurz vor seinem Tode aufrecht zu erhalten bemüht war, ohne daß ihm dieses gegenüber den Beweisen seiner Gegner glückte, welche allerdings lange kämpfen mußten, bis es ihnen gelang, durch unwiderlegbare Thatsachen die von zahlreichen Anhängern vertheidigte Liebig'sche Theorie zu stürzen.

Gay-Lussac suchte den Verlauf der geistigen Gährung durch chemische Processe auszudrücken und stellte den Satz auf, der Zucker werde hierbei in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, wobei der Sauerstoff der Luft einen Einfluß auf das Eintreten der Gährung habe.

Berzelius nahm in einer jeden in Gährung übergehenden Flüssigkeit einen mit katalytischer Kraft [1]) ausgestatteten Körper an, welcher auf den Zucker zerlegend wirkt, resp. dessen Vergährung bedingt. Da jedoch das Dasein einer derartigen Kraft von dem Standpunkte der heutigen Wissenschaft aus als ein Irrthum bezeichnet werden muß, kommt die Annahme einer derartigen Wirkung von selbst in Wegfall.

Liebig betrachtete die Gährungserscheinungen als rein chemische Processe und ging von der Anschauung aus, daß eine unbegrenzte Menge einer Flüssigkeit zum Vergähren kommen könne, wenn sich ein kleinstes Theilchen eines in derselben

[1]) Berzelius sah sich veranlaßt, die Existenz einer besonderen, von ihm als „Katalyse" bezeichneten Reaction anzunehmen, welche darin bestehen sollte, daß ein Körper, ohne selbst an der Veränderung Theil zu nehmen, die Eigenschaft habe, auf andere derartig einzuwirken, daß sie sich vollständig verändern.

vorhandenen Körpers zersetze, indem hierdurch eine Bewegung veranlaßt werde, welche sich auf ein zweites, drittes u. s. w. Theilchen fortpflanze und sich auch auf andere, in der Flüssigkeit vorhandene, leicht zerlegbare Körper übertragen lasse, die unter gewöhnlichen Umständen nur durch die Kraft des Beharrungsvermögens bestehen. Der erste Körper wirkt also hier als Gährungserreger oder Ferment auf den zweiten, welcher hierdurch fermentirt wird oder in Gährung geräth. Der Zucker geräth in Gährung, allein die Ursache hierzu suchte Liebig für die alkoholische Gährung in den Eiweißkörpern, indem er annahm, daß dieselben sich zerlegen und sofort die Bewegung auf den Zucker übertragen, welcher hierdurch in Alkohol und Kohlensäure zerfalle. Nach dieser Definition stimmen die Vorgänge mit den anderen chemischen Processen überein, da es Bewegungserscheinungen zwischen den kleinsten Theilchen der Körper oder mechanische Vorgänge sind.

Die Ansicht Liebig's wurde schließlich von ihm selbst theilweise aufgegeben und hat heute keine Anhänger mehr. Die nunmehr allgemein als richtig anerkannte Theorie betrachtet die Gährung als durch sogenannte organisirte Fermente[1]) bedingt, deren Keime in die Flüssigkeit gelangen, sich entwickeln, vermehren und durch ihre Lebensthätigkeit die Zersetzung bestimmter Körper bedingen. Die geschichtliche Entwickelung der nunmehr als richtig angesehenen chemisch-physiologischen Gährungstheorie ist in kurzen Worten folgende:

Obgleich schon Leuwenhöeck im Jahre 1680 die Entdeckung gemacht hatte, daß in gährenden Flüssigkeiten kleine, rundliche Körperchen entstehen und auch der sich hierbei bildende Bodensatz, die Hefe, solche in reichlicher Menge enthielt, konnte er diese Sache wegen der Unvollkommenheit der optischen Instrumente seiner Zeit nicht weiter verfolgen; man betrachtete das Vorkommen jener rundlichen Körperchen als ein zufälliges und ohne im Zusammenhang mit der Gährung stehendes. Erst im Jahre 1818 that Erxleben den Ausspruch: „die Hefe sei ein Organismus und die Ursache der Gährung", welcher 1835 von Carignard de Latour und Schwann wiederholt wurde, jedoch mit dem Zusatze, der betreffende Organismus sei eine Pflanze. Der Erstere der beiden Letzteren schrieb jedoch dem Sauerstoff neben der Hefepflanze einen entscheidenden Einfluß auf die Gährung zu, was Schwann widerlegte, indem er den Nachweis lieferte, daß Gährung, Fäulniß u. s. w. dann nicht eintrat, wenn derselben unterliegende Stoffe über Quecksilber abgeschlossen und längere Zeit auf 100° C. erhitzt wurden[2]). Der alsdann erfolgende Zutritt von Luft hatte den Eintritt von

[1]) Es giebt jedoch auch chemische Vorgänge, welche Aehnlichkeit mit den durch die organisirten Fermente bedingten Umsetzungen haben, indem gewisse unorganisirte Körper eine Umänderung vorhandener Stoffe bewirken und die man in Folge dessen als chemische oder unorganisirte resp. lösliche Fermente bezeichnet hat. Als solche sind Diastase, Pepsin u. s. w. zu nennen. — [2]) F. Appert war der Entdecker der Thatsache, daß auf den Siedepunkt des Wassers längere Zeit erhitzte Nahrungsmittel, Fleisch, Milch u. s. w., wenn sie vorher in luftdicht schließenden Gefäßen verpackt worden waren, lange Zeit aufbewahrt werden konnten, ohne zu verderben; seine Methode publicirte er 1813 in Paris unter dem Titel: L'art de conserver, pendant plusieurs anées, toutes les substances animales et végétales, wovon 1822 in Coblenz und Wien eine deutsche Uebersetzung erschien.

Zersetzungen im Gefolge, welche jedoch nicht eintraten, wenn die Luft vorher ausgeglüht worden war. In Folge der Fortsetzung seiner Versuche kam Schwann zu dem Ausspruch: „die Luft sei nur der Träger der Keime derjenigen Organismen, welche die Gährung veranlassen.“ Diese Ansicht wurde durch die Untersuchungen von Schultze, H. Schröder und von Dusch bestätigt, von denen der Erstere bewies, daß durch Schwefelsäure gereinigte Luft die Fähigkeit Gährung zu erregen verloren hatte, während die Letzteren solches für durch Baumwolle filtrirte Luft ermittelten. Pasteur filtrirte die Luft durch Schießbaumwolle und löste letztere alsdann auf, wodurch es ihm gelang, die aus der Luft stammenden Keime der Gährungserreger zu isoliren sowie mittelst des Mikroskopes nachzuweisen.

Obgleich auch schon Kützing und Turpin im Jahre 1838 fast gleichzeitig den Satz aufstellten, die Bierhefe sei ein Organismus und rufe durch ihre Lebensthätigkeit die Gährung hervor, dauerte es doch lange bis die Theorie Liebig's, welche in Anbetracht der Autorität ihres Schöpfers überaus zahlreiche Anhänger gefunden hatte, nach und nach verlassen wurde und dieses besonders in Folge der überraschenden Resultate der Pasteur'schen Untersuchungen, welche die Richtigkeit der Schwann'schen Auffassung glänzend bestätigten.

Pasteur lieferte unter Anderem den Nachweis, wie die zum Filtriren der Luft verwendete Baumwolle im Stande war, gährungsfähige und vorher durch Erhitzen von den in ihnen vorhandenen Keimen befreite Flüssigkeiten immer in Gährung zu versetzen, welche jedoch ausblieb, wenn die betreffende Baumwolle erhitzt wurde, wodurch die an ihr haftenden Keime zum Absterben gebracht worden waren.

Derselbe erbrachte ferner den Beweis, daß die Menge der in der Luft vorhandenen Fermentkeime eine verschiedene ist, indem er mit gährungsfähigen Flüssigkeiten gefüllte Fläschchen erhitzte und die an denselben befindliche Spitze zuschmolz, so lange dieselben noch heiß waren, wodurch in denselben vorhandene Keime getödtet worden waren und keine Gährung statt hatte.

Letzteres war jedoch der Fall, wenn die Spitze später abgebrochen wurde und auch dann, wenn ein erneutes Zuschmelzen alsbald nach erfolgter Oeffnung stattfand. Hierbei trat jedoch die Erscheinung zu Tage, daß bei einigen dieser Gefäße, welche auf hohen Bergen geöffnet und wieder verschlossen wurden, keine Gährung begann, was nur dem Umstande zugeschrieben werden kann, daß die Menge der Fermentkeime in den unteren Luftschichten sehr zahlreich ist, in den oberen Luftschichten bedeutend abnimmt und in den Regionen der höchsten Gebirge vermuthlich solche nicht vorhanden sind.

Die Ansichten von Reeß hinsichtlich der Herkunft der Alkoholfermente (man vergl. S. 365) stimmen jedoch, soweit es die Saccharomycesarten der Weinhefe betrifft, mit denjenigen Pasteur's nicht überein.

Die weitere Verfolgung der Pasteur'schen Beobachtungen ließ eine Menge von Zersetzung bedingenden Organismen verschiedener Wirkungsweise entdecken, welche mit Namen belegt wurden, die den hauptsächlichen durch ihr Auftreten entstehenden Körpern entlehnt sind, so daß man nunmehr von Alkohol-, Essig-, Milchsäure- u. s. w. Fermenten spricht. Einige dieser sogenannten Fermente sind auch

für den Wein zu berücksichtigen, da man einige der Krankheiten, welchen derselbe unterliegt, auf das Vorhandensein und die Vermehrung in demselben befindlicher, kleiner, organisirter Wesen zurückführt, von denen einzelne noch sehr wenig studirt sind. Der Vorschlag, die Fermente, soweit sie Bezug auf den Wein haben, in zwei Klassen zu theilen, von denen die erste die Fermente, welche den Wein bilden, die Weingährungsfermente, umfassen soll, während in der zweiten die den Wein zerstörenden Fermente (Fermente der Weinkrankheiten) Aufnahme finden würden, kann als ein sehr zweckmäßiger bezeichnet werden.

Bersch[1]) giebt in seiner Entstehung des Weines folgende kurze Zusammenfassung der Fundamentalsätze der Gährungstheorie nach den gegenwärtigen Anschauungen:

1. „Die Ursache eines jeden Gährungsvorganges sind mikroskopische Organismen, deren Keime sich in zu ihrer Ernährung geeigneten Flüssigkeiten zu vollständigen Individuen entwickeln, welche sich fortpflanzen und in Folge ihres Lebensprocesses die Bildung bestimmter, chemischer Verbindungen (Alkohol, Essig-, Milchsäure u. s. w.) veranlassen.

2. Die Keime dieser Organismen finden sich in großer Zahl in den unteren Luftschichten, sowie an den Pflanzen (z. B. an den Traubenbeeren) vor und entwickeln sich unter geeigneten Verhältnissen zu vollkommenen, fortpflanzungsfähigen Individuen.

3. Jede Art dieser Organismen bewirkt andere Zerlegungen in der gährungsfähigen Flüssigkeit, wenn auch Hauptproducte (z. B. Alkohol und Kohlensäure) bei verschiedenen Organismen die gleichen sind.

4. Die Lebensbedingungen der Fermentorganismen sind eigenthümliche, welche die Mitte zwischen dem Thier- und Pflanzenleben halten; die meisten Fermente bedürfen nur im Beginne ihrer Entwicklung des freien Sauerstoffes und können in späteren Lebenszuständen ohne freien Sauerstoff leben, indem sie den für ihre Ausbildung erforderlichen Sauerstoff aus gewissen chemischen Verbindungen ihrer Ernährungsflüssigkeit entnehmen und diese Verbindungen zerlegen, dieselben vergähren machen.

5. Die Fermentorganismen zeichnen sich durch einen hohen Grad von Lebenszähigkeit aus, indem sie das Erhitzen auf Temperaturen vertragen, ohne ihre Fortpflanzungsfähigkeit zu verlieren, bei welchen andere Organismen vollständig getödtet werden.

Die vorstehenden Sätze enthalten zwar die wichtigsten Merkmale der organisirten Fermente, ohne dieselben jedoch vollständig zu erschöpfen; unsere Kenntniß über diese merkwürdigen Wesen ist noch so neuen Datums, daß uns die Arbeiten der Gelehrten von Jahr zu Jahr mit neuen Thatsachen aus der Lebensthätigkeit derselben bekannt machen."

---

[1]) Bersch, Der Wein und sein Wesen I. Band, S. 118.

Die Alkoholfermente.

Schon die Arbeiten Pasteur's hatten zu der Erkenntniß geführt, daß die frühere Annahme, es gebe nur eine Art des Alkoholfermentes, den Saccharomyces cerevisiae der Bierhefe, welcher je nachdem die Gährung der Bierwürzen bei höherer (Ober-) oder niederer (Unter-) Temperatur verlaufe, sich auf verschiedene Weise vermehre, nicht ganz richtig war, indem er fand, wie die in der Weinhefe vorkommenden Organismen sich sowohl in Gestalt als in Größe von denen in der Bierhefe unterscheiden, allein erst Reeß ermittelte das Vorkommen einer größeren Zahl, genau von einander unterscheidbarer Fermente, welche jedoch das gemeinsam haben, als Alkohol bildende Organismen zu functioniren. Reeß zählte sieben Arten von Saccharomyces auf, die Alkoholbildung veranlassen, und Engel sowie Pasteur haben je eine weitere Art hinzugefügt, so daß nunmehr neun eigentliche Alkoholfermente bekannt sind, von denen jedoch nur acht eingehender beschrieben wurden.

Ob dieselben sämmtlich im Moste vorkommen, ist noch nicht erwiesen, allein insofern nicht unwahrscheinlich, als Reeß auf den Weinstockbeeren fünf derselben fand und zur Zeit der Traubenreife eine Menge von Sporen niederer Pflanzen in der Luft, somit auch an den Trauben vorhanden sind und in den Most gelangen. Derselbe [1]) hat den Nachweis geliefert, daß die Keime der Saccharomyces-arten der Weinhefe weder durch Urzeugung im Moste entstehen, noch der Regel nach aus der Luft des Kelter- resp. oder Gährraumes stammen, oder im Fruchtfleische der Beeren vorhanden sind, sondern bald in größerer, bald in geringerer Menge und in verschiedenen Stadien der Entwickelung an der Oberfläche der Traubenbeeren und -Stiele sich vorfinden.

Unsere Kenntniß beschränkt sich zur Zeit hauptsächlich nur auf die botanischen Merkmale dieser Fermente und ist über die Unterschiede der chemischen Wirkung derselben wenig bekannt. Sie gehören sämmtlich zu den niedersten Pilzformen und zwar zur Gattung Saccharomyces der Familie des Ascomyceten. Ihr Organismus ist einzellig und von kugeliger oder cylindrischer Form. Die Wandungen der allseitig geschlossenen Zellen sind dünn, farblos, aber deutlich sichtbar und werden von einer elastischen, derben Cellulosemembran gebildet. Der Inhalt besteht aus einer farblosen, schleimigen, stickstoffreichen Masse, dem Protoplasma, welche in beständiger Bewegung begriffen ist. In einzelnen derselben werden in dem Zellinhalt Hohlräume (Vacuolen) sowie kleine, deutlich sichtbare feste Körnchen, sogenannte Zellkörper, bemerkbar. Die Vermehrung der Zellen erfolgt, wenn die nöthigen Vermehrungsbedingungen vorhanden sind, wozu organische und mineralische Nährstoffe sowie Sauerstoff gehören, meist durch Sprossung, indem an jeder Zelle (der Mutterzelle) sich eine oder mehrere Zellen (Tochterzellen) bilden,

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 152.

welche der ersteren an Gestalt ähnlich erscheinen. Sind die Tochterzellen, die auf Kosten der Mutterzellen leben, erwachsen, so werden sie von diesen durch eine Scheidewand abgetrennt, einerlei ob sie sich von der Mutterzelle loslösen oder mit derselben verbunden bleiben. In beiden Fällen jedoch besitzen die erwachsenen Tochterzellen die Fähigkeit, ihrerseits wieder auf gleiche Weise neue Zellen zu bilden. Bleiben mehrere Zellen unter einander verbunden, so entstehen sogenannte Sproßverbände. Unter gewissen Verhältnissen kann jedoch auch die Vermehrung durch Sporenbildung stattfinden, indem sich in einer Zelle mehrere kleine Zellen bilden, welche zu selbstständigen Organismen heranwachsen, und kann, durch Aenderung der Lebensbedingungen, bei manchen dieser Zellen die Sprossenvermehrung in Sporenvermehrung übergeführt werden und umgekehrt.

Der Biergährungspilz (Saccharomyces cerevisiae) scheint bei der Gährung des Weines keine Rolle zu spielen, allein man hat mehrfach versucht, in Folge zu starker Erwärmung schlecht gährende Traubenmoste, sowie nach dem Gall'schen oder Petiot'schen Verfahren erhaltene Flüssigkeiten durch Zusatz von Bierhefe in Gährung zu versetzen, wobei keine ungünstigen Resultate erhalten wurden. Bersch erwähnt jedoch, daß die Anwendung von Bierhefe zu diesem Zweck nicht zu befürworten ist, da Saccharomyces cerevisiae nicht zu den Weingährungspilzen gehört und deshalb gefährlich werden kann, weil die Bierhefe nie absolut rein sei, sondern meist Milchsäurefermente in sich schließe. Die Zellen der Bierhefe haben die Gestalt eines ellipsoïdischen bis birnförmigen Körpers, dessen größter Durchmesser zwischen 0·008 und 0·009 mm schwankt. Man unterscheidet bei demselben zwei Gattungen, die sogenannte Oberhefe, welche bei einem Wärmegrad über 12° C. entstanden ist, und die sogenannte Unterhefe, die bei einer zwischen 5 bis 10° C. liegenden Temperatur gebildet wird. Erstere veranlaßt eine weit stürmischere Gährung und steigt, durch Kohlensäureblasen gehoben, in die Höhe, während letztere eine langsamere Gährung bedingt, mehr Sproßverbände bildet und auf dem Boden der Gährgefäße verbleibt. In der Gestalt scheinen beide Gattungen dadurch verschieden, daß die Unterhefe eine kugeligere Form besitzt und zahlreichere Sproßverbände bildet, als die länglich birnförmige Oberhefe. Nach Reeß sind beide ein und dieselbe Gattung, welche ihre Functionen den Verhältnissen entsprechend ändert, während Pasteur's Untersuchungen dafür sprechen, daß es entweder zwei Arten, oder gut ausgebildete Varietäten einer Art sind.

Saccharomyces ellipsoideus Reess ist das am häufigsten bei der Gährung von Weißweinen auftretende Ferment und in seiner Gestalt dem Saccharomyces cerevisiae sehr ähnlich, jedoch bedeutend kleiner und messen die Zellen in der größten Ausdehnung etwa 0·006 auf 0·004 bis 0·005 mm Breite und lassen eine ovale Vacuole erkennen. Die Form ist somit diejenige rein ellipsoïdischer Körperchen, deren Gestalt oft nur wenig von der einer Kugel abweicht. Bei rascher Vermehrung bilden sich reichliche Sproßverbände und tritt dieses Ferment bei der Gährung von Mosten weißer Traubensorten gewöhnlich zuerst in großer Menge auf; je nach den Ernährungsbedingungen kann jedoch die Vermehrung sowohl durch Sprossung als durch Sporenbildung erfolgen. In Flüssigkeiten, welche dasselbe ernähren können, einerlei ob Traubenmost, Bierwürze oder ein anderes hierzu

geeignetes Medium, vermehrt sich dieses Ferment immer durch Sproßverbände (Fig. 193), und selbst wenn die Vermehrung durch mehrere Generationen hindurch erfolgt, wird keine Aenderung in seinem Aussehen hervorgerufen. Gestattet man jedoch der Luft ungehinderte Einwirkung auf das Ferment, indem man einen Theil der Hefe auf Kartoffel- oder ausgekochte Möhrenscheiben überträgt und hinreichend feucht erhält, so dauert die Vermehrung durch Sprossung nur noch

Fig. 193.

Fig. 194.

Fig. 195.

Fig. 196.

kurze Zeit an und hört dann ganz auf. Allein im Inneren mancher Zellen, die meist die Bildung von Vacuolen zeigen, bilden sich neue Zellen aus, deren Zahl von 1 bis 4 beträgt (Fig. 194), welche jedoch, wenn sie in eine gährungsfähige Flüssigkeit gelangen, normale Gährung hervorbringen und sich wieder durch Bildung von Sproßverbänden fortpflanzen (Fig. 195).

Nach diesen Beobachtungen zeigen die Alkoholgährungspilze zwei Arten von Vermehrung und zwar in gährenden Flüssigkeiten ohne Luftzutritt durch Sprossung,

bei unbeschränktem Luftzutritt durch Sporenbildung, welch' letzte Art der Vermehrung jedoch die normale ist. Hieraus läßt sich der für die Lehre von den Fermenten wichtige Satz ableiten: die Pflanzen, welche als Alkoholfermente wirken können, führen, so lange sie als solche thätig sind, ein ihrer normalen Entwickelung nicht entsprechendes Dasein, besitzen aber die Eigenschaft, sich den ungünstigeren Verhältnissen (Luftabschluß) anzupassen und sich durch Sprossung zu vermehren.

Saccharomyces apiculatus Reess ist dem S. ellipsoideus an Größe ziemlich gleich, indem er einen Durchmesser von 0·006 bis 0·008, eine Breite von 0·003 mm besitzt, unterscheidet sich jedoch von demselben durch seine citronenähnliche Form, indem die Zellen an beiden Enden in kleine Spitzchen ausgezogen sind (Fig. 196 a. v. S.). Derselbe kommt auf den verschiedensten Früchten, namentlich auf Beeren sowie Steinobst, ferner den meisten in Gährung befindlichen Fruchtmosten vor und wurde auch in belgischen Bieren gefunden. Die neuen Sprossungen dieses Fermentes entstehen nach Reeß nur an diesen Spitzchen,

Fig. 197.

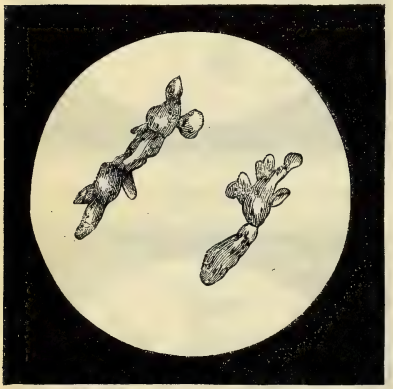
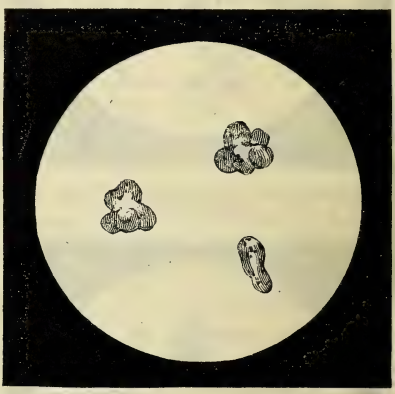


Fig. 198.



sie werden als ellipsoïdische Tochterzellen an den Spitzen der Mutterzellen zunächst umgestülpt, so daß ihre Längsachsen mit denen der Tochterzellen rechte Winkel bilden. Darauf werden sie alsbald abgelöst und dann erst erhalten auch sie ihre Spitzchen. Die jungen, spitzenlosen Tochterzellen gleichen daher oft den Sprossungen von S. ellipsoideus, beide Arten gehen jedoch nicht in einander über. Bei spärlicher Ernährung, wie z. B. am Ende der Gährung, werden die Zellen oft gestreckt und spindelförmig, bleiben jedoch an ihren Spitzen immer kenntlich. Sproßverbände bildet S. apiculatus kaum, da die Sprossungen sich sehr früh aus einander lösen. Die Intensität der von ihm erregten Gährung steigt proportinal der Temperatur, allein die reine Hefe von S. apiculatus setzt sich auch bei 22° C. stets am Boden ab, da vermuthlich die spitzen Enden keine Haftpunkte für die das Steigen bedingenden Kohlensäurebläschen abgeben. Da die Sporenzüchtung dieses Fermentes nicht gelang, stellte Reeß[1]) die Zugehörigkeit desselben

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 151.

zur Gattung Saccharomyces nur als wahrscheinlich, nicht als sicher hin, Engel[1]) rechnete denselben zu einer neuen Gattung Carpozyma und nannte ihn C. apiculatus.

Saccharomyces Pastorianus Reess ist durch langgestreckte, keulenförmige Sprossungszellen von 0·018 bis 0·022 mm Längsdurchmesser, welche wie Aeste eines Bäumchens zu Sproßverbänden vereinigt sind (Fig. 197), charakterisirt. An diesen keulenförmigen Zellen entstehen kurze, ovale und rundliche Sprossungen, an denen sich die Sporenschläuche wie bei S. ellipsoideus entwickeln. S. Pastorianus unterhält am besten eine ruhige Untergährung und scheint bei Nachgährungen besonders aufzutreten. Er wurde zu Ehren Pasteur's benannt, welcher ihn zuerst („als gealterte Hefe") in langgährenden Weinen fand und auch im Bier, sowie auf sauren Früchten beobachtete. Sproßt S. Pastorianus bei Gegenwart von viel Sauerstoff, so werden die Sprossen lang, oft birnförmig, ästig; nimmt der Sauerstoff ab, so werden die wiederholten Sprossungen kürzer, gedrängter, um schließlich in der normalen Form zu erscheinen. Derselbe zeigt in seinem Verhalten einige Aehnlichkeit mit gewissen Schimmelarten, z. B. Dematium und Pasteur vermuthet, daß letztere Schimmelart, zur Zeit der Traubenreife, Hefezellen liefere, und stimmt hierin mit verschiedenen Forschern, die in der Hefe ein von einem zusammengesetzten Pflanzenkörper abgetrenntes Organ sehen, überein.

Fig. 199.

Fig. 200.

Saccharomyces conglomeratus Reess (Fig. 198) ist in seiner Gliederung und Entwickelung dem S. ellipsoideus ähnlich, jedoch durch seine rundlichen Sprossungszellen von 0·005 bis 0·006 mm ausgezeichnet, welche an beliebigen Stellen ihrer Oberfläche gleichzeitig oder rasch nach einander mehrere Tochterzellen hervortreiben, wodurch, an Stelle der bei S. ellipsoideus zierlichen Verzweigungen, knäuelartige Sproßverbände entstehen. Auch hängen häufig zwei Schläuche mit reifenden Sporen noch unter sich zusammen.

[1]) Annalen der Oenologie III, S. 333.

Saccharomyces exiguus Reess (Fig. 199 a. v. S.) bildet Zellen, welche meist an einander gestellten Kegeln ähnlich sind und deren Längsachse bis 0·008 mm, deren größte Breite hingegen 0·0025 mm beträgt. Derselbe wurde bis jetzt in gährenden Fruchtsäften und der Hefe nachgährender Biere gefunden; ob und welchen Antheil er jedoch an der Weingährung hat, ist nicht bekannt.

Saccharomyces Reessi Blankenhorn scheint besonders in Rothweinen vorzukommen, in denen er nach Versch häufiger sein soll, als man in der Regel annimmt. Derselbe bildet lange, cylindrische Zellen (Fig. 200 a. v. S.). Blankenhorn und Moritz [1]) glauben, daß diese Form für die Rieslinggährung charakteristisch sei, während sie bei Gutedelmost nicht beobachtet wurde. Letzteres bestätigt auch David [2]), welcher S. Reessi sowohl in Rothweinen als Weißweinen des Rheingaues beobachtete.

Außer diesen Fermenten hat Engel noch ein specifisches Alkoholferment in von ihm aus Sauerteig gewonnener Hefe aufgefunden, das er Saccharomyces minor [3]) nannte, welches kugelige Zellen von 0·006 bis 0·008 mm Durchmesser besitzt, Sprossenverbände bildet wie S. cerevisiae, jedoch eine weniger energische Gährung verursacht. Ob dieses Ferment im Weine vorkommt, ist fraglich.

Ferner beobachtete Pasteur in Bierwürzen ein neues Alkoholferment [4]), welches sich leicht zusammenballende, rautenförmige Zellen mit vielen Sproßverbänden bildet, für das jedoch noch ein wissenschaftlicher Name fehlt und das sein Entdecker, vermöge seiner Eigenschaft, sich wie Käseklümpchen zusammenzuballen, als Levûre caséeuse bezeichnet hat.

Obgleich man bis jetzt nur die vorstehend beschriebenen Alkoholfermente kennt, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß weitere Forschungen auf diesem Gebiete zu einer Menge von neuen Thatsachen führen werden, wie es denn auch Pasteur gelang, den Nachweis zu liefern, daß der den Wein zerstörende Kahmpilz unter Umständen sogar als Alkoholbildner functioniren kann, je nachdem man denselben zu gewissen, seinen normalen Lebensbedingungen nicht entsprechenden Lebensbedingungen zwingt. (Man vergleiche hierüber, unter dem Capitel über die Krankheiten der Weine, das Wesen des sogenannten Kahmpilzes.)

Auch die gemeinen Schimmelpflanzen aus den Gattungen Penicillium und Mucor vermögen, in Flüssigkeiten getaucht, als Alkoholfermente zu wirken und ändern in diesem Falle auch ihre Form; ihre Anpassung an die Verhältnisse ist jedoch nie eine vollkommene und die durch sie hervorgerufene Alkoholbildung eine schwache [5]).

Die erwähnten Fermente treten zwar nicht alle in einem Moste auf, allein die Gährung des Weines ist wesentlich verschieden von derjenigen des Biers, indem bei dem letzteren nur ein Pilz, Saccharomyces cerevisiae, wirksam ist, während die natürliche Weinhefe aus verschiedenen Saccharomycesarten gebildet wird; jedoch es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Gährwirkung dieser ver-

---

[1]) Annalen der Oenologie III, S. 11. — [2]) Ebendaselbst IV, S. 223. — [3]) Man vergl. Lintner, Bierbrauerei, S. 436, Fig. 112. — [4]) Etudes sur la bière, p. 196. Lintner, Bierbrauerei, S. 441. — [5]) Baïl machte zuerst 1857 derartige Beobachtungen, welche Pasteur, Fitz und Brefeld bestätigten.

schiedenen Saccharomycesarten unter einander verschieden ist. Die gewöhnliche Alkoholgährung eines Weines stellt somit das Resultat verschiedener Einzelfermentwirkungen der einzelnen Saccharomycesarten dar, welche gerade dessen Hefekeime zusammensetzen und wird die specifische Wirkung der verschiedenen Fermente in verschiedenen Gährungsstadien zur Geltung kommen, entsprechend der ungleichen Entwickelung der verschiedenen Arten in den verschiedenen Stadien der Weingährung.

Saccharomyces ellipsoideus scheint zumeist die Hauptgährung des Mostes einzuleiten und kommt oft neben demselben in allen Stadien der Gährung kein anderes Ferment auf. Pasteur bezeichnete denselben daher mit Recht als „ferment alcoolique ordinaire du vin" und Bersch konnte in allen Fällen, in welchen die Gährung rasch und vollständig verlief, kein anderes in der Entwickelung begriffenes Ferment nachweisen. dal Piaz führt jedoch an, daß S. apiculatus besonders bei der Hauptgährung und bei Weißweinen auftrete.

Saccharomyces apiculatus tritt in manchen Mosten anfänglich besonders stark auf, wird jedoch später durch S. ellipsoideus verdrängt. Nach den Beobachtungen Blankenhorn's kommt dieses Ferment besonders häufig in dem Moste der Gutedeltrauben, seltener in Rothweinen vor, konnte aber in dem Moste von Rieslingtrauben noch nicht nachgewiesen werden. Es hat mithin den Anschein, als ob die Gährungserreger, welche an den verschiedenen Rebsorten leben und mit den Trauben in die Moste gelangen, verschieden sind und somit die Gährung derselben in einem gewissen Zusammenhange mit den ihnen besonders eigenen Fermenten steht.

Saccharomyces Pastorianus spielt nur in bestimmten Fällen eine nennenswerthe Rolle, findet sich weniger häufig in den Weinen nördlicher Gegenden, tritt hingegen bei der Nachgährung der zuckerreichen Moste, besonders südlicherer Länder, auf. S. conglomeratus wurde mehrfach zu Anfang und Ende der Gährung beobachtet und soll sich besonders in den Mosten stark angefaulter Trauben befinden. S. Reessi, dessen Vorkommen noch wenig studirt ist, fand sich in Rothwein- und Rieslingmosten [1]).

Das Zurücktreten eines Fermentes von einem gewissen Zeitpunkte ab und sein in späteren Stadien der Gährung erfolgendes Wiederauftreten scheint den Beweis zu liefern, daß die Fermente, wenn die Umstände ihrer Vermehrung weniger günstig sind, in einen mehr ruhenden Zustand übertreten, welchen sie erst wieder aufgeben, nachdem die Verhältnisse sich zu ihren Gunsten geändert haben; während dieser Ruheperiode tritt jedoch ein anderes Ferment, welchem die dem ersteren weniger zusagenden Verhältnisse besser passen, energisch auf und führt die Gährung weiter.

Bei der Weinhefe, welche, wie erwähnt, aus verschiedenen Hefearten gebildet wird, unterscheidet man ebenso wie bei der Bierhefe sogenannte Ober- und sogenannte Unterhefe und zwar je nach der Temperatur, bei welcher sich die Gährung, d. h. die Vermehrung der Gährungsorganismen, vollzogen hat. Bei einer über 12° C. betragenden Temperatur verläuft die Gährung rascher, die Kohlensäure-

[1]) Annalen der Oenologie IV, S. 223.

entwickelung ist stürmisch und die aufsteigenden Blasen tragen die Hefe an die Oberfläche der Flüssigkeit, woselbst sich dieselbe (Oberhefe) als eine Decke ausbreitet. Diesem Vorgang der Obergährung steht die Untergährung gegenüber, welche bei einer Wärme bis zu 12° C. weniger stürmisch verläuft und bei der die Hefe (Unterhefe) am Boden des Gährgefäßes zur Ablagerung kommt. Obgleich es noch nicht gelungen ist, die verschiedenen Alkoholfermente nach Belieben in der Form von Ober- und Unterhefe zu erhalten, wie solches bei S. cerevisiae gelang, so scheint dieses dennoch nicht unmöglich zu sein, da diese Fermente bei sehr verschiedenen Temperaturgraden, wenn auch nicht in gleichem Maße, vermehrbar sind. Da jedoch die Gährung des Mostes möglichst rasch durchgeführt werden soll, hat die Erziehung untergähriger Hefe für die Praxis der Weinbereitung eine sehr untergeordnete Bedeutung. (Man vergleiche auch S. 366 unter Saccharomyces cerevisiae.)

In der Bierbrauerei ist es üblich, die Gährung der Würze durch den Zusatz einer bestimmten, sorgfältig gezüchteten Hefe einzuleiten, sie zu „stellen", und von verschiedenen Seiten wurde schon vor einiger Zeit die Frage aufgeworfen, ob es nicht zweckmäßig sei, auch bei der Gährung des Traubenmostes auf gleiche Weise zu verfahren.

Reeß[1]) kam im Jahre 1870 am Schlusse seiner Studien über die Alkoholgährungspilze der Weinhefe zu nachstehenden, für die angewandte Gährungsphysiologie wichtigen Folgerungen:

„Man cultivire, soweit dieses angeht, jede einzelne Saccharomycesart für sich allein in einer oder mehreren Normalgährungsflüssigkeiten (gährfähigen Zuckerlösungen, bestimmten gleichartigen Traubenmosten u. s. w.) und stelle für jede dieser Fermentpilzarten das Verhältniß von Alkohol, Kohlensäure und der für die Weingährung so wichtigen Nebenproducte fest. Vermöchte man so, ohne Eingehen auf das Wesen des Gährungsprocesses, den Gesammtgähreffect einer Weinhefe auf die Leistungen einzelner Gährungspilzspecies zurückzuführen, so würde das Verständniß des Weingährungsprocesses für die Praxis wesentlich gefördert, dann wäre es auch keineswegs unmöglich, Mittel zu finden, um im Interesse der Gährungsleitung die Entwickelung des einen Fermentpilzes aus seinen Keimen zu fördern, die des anderen zu hemmen."

Versch[2]) glaubt jedoch, daß man eher zu einem für die Praxis verwerthbaren Resultat gelange, wenn man diese Versuche der Anstellung sogenannter Weinhefeculturen im Kleinen unterlasse, da dieselben zu schwierig seien und zu leicht zu Täuschungen führen. Er glaubt eher zu einem Erfolge zu gelangen, wenn man kleine Mengen von Most der freiwilligen Gährung überlasse und mit dem Mikroskop constatire, welches Ferment in denselben zur Ausbildung gelange. Setzte man nun diese schon gährende Flüssigkeit zu größeren Mengen desselben Mostes, so würde sich die Gährung fast in allen Fällen mit diesem Fermente fortsetzen. Derselbe hält es für gerathen, den Most durch Zusatz von Hefe zu stellen, was dadurch geschehen könne, daß man etwa zwei Tage vor der Weinlese einige ganz

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 156.
[2]) Der Wein und sein Wesen I, S. 123 und 131.

reife und vollkommen unverletzte Trauben auswählt, dieselben zerquetscht, deren Most in einem warmen Zimmer in Gährung übergehen läßt und die gährende Flüssigkeit zum Stellen der ganzen Mostmenge verwendet. Dieselbe werde sofort in Gährung kommen und sich dasjenige Alkoholferment ausbilden, welches die geeignetsten Lebensbedingungen finde. Durch die rasche Vermehrung desselben werde jedoch die Entwickelung anderer Fermente, welche durch stark angefaulte Trauben massenhaft in den Most gelangen, hintangehalten und hierdurch gewiß der künftige Wein vor mancher Krankheit bewahrt. Von Versch in dieser Hinsicht mit einer und derselben Mostsorte angestellte Versuche hatten das Ergebniß, daß der mit gährendem Most versetzte Most einen besseren Wein lieferte, als der freiwillig vergohrene.

Chemische Beschaffenheit, Lebensbedingungen und Thätigkeit der Hefe.

Obgleich die chemische Zusammensetzung der Weinhefe von großem Interesse ist, sind bis jetzt keine Untersuchungen bekannt, welche Auskunft hierüber geben, wogegen jedoch die Bierhefe in gedachter Hinsicht mehrfacher Prüfung unterzogen wurde, deren Resultate wohl gewisse Schlüsse auf die bei der Weingährung auftretenden Alkoholfermente gestatten, wenn auch die von den einzelnen Forschern gefundenen Zahlen große Differenzen aufweisen.

Es wurden folgende Zahlen ermittelt für die Ober- (O.-H.) und Unterhefe (U.-H.):

	O.-H.	U.-H.	Wagner U.-H.	Mitscherlich O.-H.	Mulder O.-H.	Wagner O.-H.	Dumas ?	Marcet ?	Reichenbach ?
Kohlenstoff	49·9	48·0	44·4	47·0	50·80	49·8	50·6	30·5	34·6
Wasserstoff	6·6	6·5	6·0	6·6	7·26	6·8	7·3	4·5	?
Stickstoff	12·1	9·8	9·2	10·0	11·08	9·2	15·0	7·6	7·4
Sauerstoff	31·4	35·7	35·8	?	?	?		?	?
Schwefel	?	?	?	0·6	?	?	27·1	?	0·6
Phosphor	?	?	?	?	?	?		?	?
Mineralbestandtheile .	2·5	3·5	?	?	?	?	?	?	?

Was die Aschenbestandtheile betrifft, so unterliegen die Angaben über deren Mengen noch bedeutenderen Schwankungen und fanden in Procenten:

	Wagner und Schloßberger	Bull	Mitscherlich	Schloßberger	Wagner
Oberhefe . .	2·5	8	7·7	—	—
Unterhefe . .	—	—	7·5	3·5 bis 4·0	5·3

Ueber die Zusammensetzung der Asche sind folgende Daten bekannt:

	Mitscherlich		Bull	Liebig	
	Oberhefe	Unterhefe	Oberhefe von Weißbier	Hefe ?	
Phosphorsäure	53·9	59·9	54·7	44·7	48·5
Kali	39·8	28·3	35·2	29·1	30·6
Natron	—	—	0·5	2·5	—
Magnesia	6·0	8·1	4·1	4·1	4·2
Kalk	1·0	4·3	4·5	2·4	2·1
Eisenoxyd	—	—	0·6	2·12	—
Chlorwasserstoffsäure . .	—	—	0·1		—
Kieselsäure	Spuren	—	—	14·4	—
	100·7	100·6	99·7	99·32	—

Die Zellenwandungen sollen in ihrer Zusammensetzung der Cellulose ziemlich gleichkommen, während der Zellinhalt aus einer eiweißartigen Substanz besteht. Für beide wurde folgende Zusammensetzung ermittelt:

	Zellwandungen	Zellinhalt
Kohlenstoff	44·6	53·3
Wasserstoff	6·3	7·0
Sauerstoff	49·1	23·7
Stickstoff	—	16·0

Pasteur und Liebig erhielten jedoch bei ihren Untersuchungen Zahlen, welche den Beweis liefern, daß die Zellwände der Hefezellen nicht bloß als aus Cellulose bestehend angenommen werden können.

Nach vorstehenden Daten sind Kalium, Calcium, Magnesium und Phosphorsäure die vorwiegenden Aschenbestandtheile der Hefe; der den Eiweißkörpern ähnliche Inhalt der Zellen beträgt etwa 60 Procent von dem Gewichte derselben, während die Zellenwände großentheils aus Cellulose bestehen, und, nebst den in ihnen enthaltenen sonstigen stickstofffreien Körpern, sowie den mineralischen Stoffen, etwa 40 Procent der Hefe betragen.

Die Lebensbedingungen der Hefe sind in der neuesten Zeit mit großem Eifer erforscht worden und ist hierbei manche für die Weinbereitung überaus

wichtige Thatsache zu Tage getreten. In erster Linie sind zur Ernährung der Alkoholfermente eine entsprechende Temperatur und eine geeignete Ernährungsflüssigkeit nothwendig, denn wenn auch, wie S. 367 erwähnt, die Thätigkeit der Saccharomycesarten als Fermente eine unnormale ist, so können dieselben, falls die nothwendigen Umstände obwalten, in ihrer den Verhältnissen angepaßten Vermehrungsform lange Zeit leben und sich vermehren, ohne ihre Vermehrungsfähigkeit oder ihre specifischen Gährungseigenschaften zu verlieren.

Was die zur Vermehrung der Fermente nothwendige Temperatur betrifft, so kann dieselbe innerhalb bedeutender Grenzen schwanken, ohne daß die Vermehrungsfähigkeit hierdurch verloren geht, allein es giebt gewisse, engere Grenzen, zwischen denen die Neubildung besonders rasch verläuft, in Folge wovon die Gährung am besten gedeiht, und diese Temperaturen sind für die verschiedenen Alkoholfermente verschieden. Die Grenzen, innerhalb deren die Alkoholfermente sich vermehren könnten, liegen zwischen etwa + 2 und 50° C., allein für die Zwecke der Vergährung des Mostes, da, je rascher dieselbe verläuft, desto besser die Resultate sind, scheinen die zwischen 12 und 24° C. liegenden Temperaturen die geeignetsten zu sein, indem die beiden Fermente, welche bei der Hauptgährung besonders wirksam sind, S. ellipsoideus und S. apiculatus, sich bei den erwähnten Wärmegraden am besten entwickeln. Obwohl dieselben sich auch bei niederen Temperaturen vermehren, verläuft jedoch dieser Proceß alsdann weit langsamer und die entsprechende Steigerung der Wärme auf künstlichem Wege trägt wesentlich zu einem besseren Verlaufe der Gährung bei. (Man vergleiche die Erwärmung des Mostes.)

Obwohl für die Durchführung der Hauptgährung die erwähnte Temperatur am geeignetsten erscheint, so kann auf Grund der praktischen Erfahrung, daß die sogenannte Nachgährung den besten Verlauf nimmt, wenn bei derselben eine zwischen 10 und 12° C. liegende Temperatur obwaltet, der Schluß gezogen werden, daß die hierbei in Betracht kommenden Fermente sich unter diesen Temperaturgraden in einer den Zweck fördernderen Weise entwickeln, als wenn die Wärme eine größere oder geringere ist. Bei einer höheren Wärme verläuft zwar auch die Nachgährung rascher, allein eine höhere Temperatur ist hierbei aus dem Grunde zu vermeiden, da bei derselben auch die Entwickelung sonstiger den Wein benachtheiligenden Organismen, welche meist in demselben vorhanden sind, alsdann leichter eintreten würde.

Zu berücksichtigen bleibt hier noch, daß in Folge zu lebhafter Gährung die Temperatur der gährenden Flüssigkeit sich bis zu einem Grade steigern kann, welcher ein Unwirksamwerden der Hefe bedingt. (Man vergleiche S. 286.)

Zu ihrer Ernährung bedarf die Hefe bedeutender Mengen stickstoffhaltiger Körper, gewisse Quantitäten von Kohlehydraten und mineralischer Stoffe, nach den verdienstvollen Arbeiten Ad. Mayer's, insbesondere phosphorsaurer Salze, namentlich von Kalium und Magnesium in schwach saurer Lösung, sowie Schwefel, welche Stoffe im Moste in der zur Assimilirung geeignetsten Form und in passenden Verhältnissen vorhanden sind. In sehr sauren Jahrgängen jedoch verläuft, da die zu große Menge der Säure die rasche Wirksamkeit der Fermente benachtheiligt, die Gährung der Moste langsamer als in besseren. Auch hat

Adolf Mayer gezeigt, daß Ammoniaksalze der Hefe Stickstoff zuführen können, es aber in keinem Falle gelang, bei alleiniger Anwesenheit von solchen die Zuckerlösung vollständig zur Vergährung zu bringen, wozu die Mitwirkung von Eiweißkörpern erforderlich erscheint. Die Verhältnisse des Stickstoffbedarfes der Hefe sind nach diesen Arbeiten ziemlich complicirte, indem die Eiweißstoffe und denselben nahestehende Verbindungen der organischen Natur in sehr verschiedenem Verhältniß zur Ernährung geeignet waren.

Beträgt der Zuckergehalt des Mostes über 35 Procent, so schreitet die Gährung sehr langsam fort und kann bei höherem Gehalt mitunter ganz ausbleiben. Dieselbe scheint am besten bei einem Zuckergehalt zwischen 20 und 25 Procent zu verlaufen, wodurch sich das schwierige Vergähren der Auslese- und Trockenbeermoste theilweise erklärt. (Man vergl. Gährung zuckerhaltige Weine liefernder Moste.)

Gegenüber der Einwirkung höherer Temperaturen zeigt die Hefe je nach den Umständen ein verschiedenes Verhalten, wie die von Wiesner[1]) mit Saccharomyces cerevisiae angestellten Versuche ergeben haben. Derselbe fand, daß lebendes Alkoholferment einen durchschnittlichen Wassergehalt von etwa 73 Procent besitzt, der jedoch durch künstliche Wasserzufuhr bis auf 80 Procent gesteigert und auf 40 Procent vermindert werden kann, ohne daß die Hefe die Fähigkeit Gährung zu erregen verliert. Trocknet man Hefe mit obigem Wassergehalt langsam aus, so verschwindet diese Eigenschaft nicht, was jedoch bei raschem Wasserentzug der Fall ist, und scheint langsam getrocknete Hefe, welche die geringste erforderliche Menge von Wasser besitzt, höhere Temperaturen besser zu ertragen, als wasserreiche Hefe.

Versuche mit Saccharomyces cerevisiae ergaben, daß derselbe getödtet wurde:

	Nach Wiesner	Nach Manaßein	Nach Karsten	Nach A. Mayer und Pasteur
In nassem Zustand . bei	45° C.	—	76 bis 83° C.	53° C.
In die Flüssigkeit getaucht „	68 bis 69° C.	72° C.	—	—
In lufttrockenem Zustand „	—	140° C.	—	—
In trockenem Zustand . „	über 100° C.	—	215° C.	—

Die Angaben von Karsten und Manaßein sind zweifelsohne etwas zu hoch gegriffen und Versch hält nach seinen Versuchen 120° C. als die höchste Grenze, bei welcher alle Fermente ohne Ausnahme getödtet werden, wenn sie in die Flüssigkeit getaucht sind. Die vorstehenden Zahlen sind für diejenige Temperatur von Belang, bei welcher die Conservirung des Weines durch Erwärmen (Pasteurisiren) erreicht wird. Die verschiedenen Fermente zeigen auch ein verschiedenes Verhalten gegenüber der Temperatur während der Gährung. (Man vergl. die S. 396 erwähnten Arbeiten von Blankenhorn und Moritz.)

Eine große Menge von Körpern wirken durch ihre Gegenwart in einer Flüssigkeit tödtend auf die in derselben vorhandenen Fermente ein, allein für den vorliegenden Zweck kommen nur diejenigen in Betracht, welche bei der Con-

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften.

fervirung des Weines zur Verwendung gelangen und in einem späteren Abschnitt behandelt werden sollen. Zu erwähnen ist jedoch noch, daß nach Neßler's Versuchen — Brefeld giebt 14 Procent (Gewicht (?) = 17·5 Volum) an — bei einem Alkoholgehalt von 18·5 Volumprocenten die Hefe ihre Thätigkeit einstellt, jedoch südliche Weine auf dem Wege der Gährung auch höhere Alkoholgehalte erlangen sollen. (Man vergl. Anmerkung S. 393.)

Die Frage, in wie weit das Wachsthum der Alkoholfermente von dem Zutritt von Sauerstoff abhängig ist, bearbeitete eine große Zahl von Botanikern und Pflanzenphysiologen während längerer Zeit. Hauptsächlich beschäftigten sich Pasteur, Brefeld, Traube, Mohr, Moritz mit dieser Frage[1]) und berücksichtigen insbesondere den S. cerevisiae. Versch[2]) sprach schon vor einer Reihe von Jahren den Satz aus: „Die Gegenwart des freien Sauerstoffs ist bis zu einem gewissen Entwickelungsstadium zur Ausbildung der Fermente unentbehrlich." Pasteur stellte auf Grund eingehender Arbeiten den gleichen Satz für die Fermente der Alkoholgährung auf; seine zahlreichen Versuche, sowie die Thatsache, daß die Gährung zuerst an der Oberfläche der Flüssigkeit beginnt und sich nach unten fortpflanzt, sowie die günstigen Resultate, welche die Zufuhr von Luft zu den gährenden Mosten — das Lüften derselben — für den raschen und guten Verlauf der Gährung hat, sprechen für die Richtigkeit obiger Ansichten.

Haben jedoch die Keime der Gährungspilze, welche mit den Trauben in den Most gelangt sind, unter dem Einfluß des Sauerstoffes eine gewisse Entwickelungsstufe erreicht, so vermögen sie auch ohne den Zutritt größerer Mengen von freiem Sauerstoff sich in der Gährungsflüssigkeit weiter zu vermehren, indem sie nunmehr den zu ihrer Vermehrung nothwendigen Sauerstoff dem Zucker entziehen und denselben hierbei zum weitaus größten Theil in Kohlensäure und Alkohol zerlegen. Die Hefepflanze vermehrt sich jedoch unter unnormalen Verhältnissen und wird hierdurch zum eigentlichen Ferment. Der Zutritt von Sauerstoff während der Gährung ist nicht absolut nothwendig, wohl aber kann er in vielen Fällen sehr zweckmäßig sein, indem bei vorübergehender Zufuhr von Luft (dem Lüften der gährenden Moste) eine Kräftigung der Hefe einzutreten scheint, wodurch dieselbe in den Stand gesetzt wird, eine energischere Thätigkeit zu entfalten.

Betreffs der Umwandelungen, welche durch die Thätigkeit der Alkoholfermente in dem Most hervorgerufen werden, war man, bevor man das eigentliche Wesen der Gährung kannte, der Ansicht, daß der Zucker bei der Alkoholbildung lediglich in Alkohol und Kohlensäure zerfalle, und stellte eine diesbezügliche Gleichung auf, nach der ein Molecül gährungsfähigen Zuckers zwei Molecüle Alkohol und zwei Molecüle Kohlensäure liefere:

$$\underset{\text{Zucker}}{C_6H_{12}O_6} = 2\ \underset{\text{Alkohol}}{C_2H_6O} + 2\ \underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2}$$

allein der weitere Verfolg dieser Frage lieferte den Beweis, daß hierbei immer noch verschiedene sonstige Körper, wenn auch in geringer Menge entstehen, welche

[1]) Man vergl. Lintner, Bierbrauerei, S. 431.
[2]) Die Krankheiten des Weines, S. 237 ff.

jedoch zu den Producten der geistigen Gährung zu rechnen sind. Pasteur fand, daß bei der Vergährung von 100 Theilen Zucker gebildet werden:

Alkohol	48·40
Kohlensäure	46·60 [1])
Glycerin	3·30
Bernsteinsäure	0·61
Cellulose, Fett und sonstige Stoffe	1·20
	100·11

Die hierbei entstehenden Mengen von Glycerin und Bernsteinsäure sind jedoch wechselnde [2]). R. Schützenberger kommt in dieser Hinsicht zu folgendem Ausspruch [3]):

„Aus Pasteur's Untersuchungen erhellt, daß die aus der nämlichen Gewichtsmenge Zucker erhaltenen Mengen von Glycerin und Bernsteinsäure keineswegs in einem ganz constanten Verhältnisse zu dem gebildeten Alkohole stehen.

Glycerin und Bernsteinsäure nehmen zu und es wird weniger Alkohol erhalten, wenn die Gährung lange anhält, wenn sie durch eine erschöpfte, weniger reine Hefe, die nur ungenügendes, die Vermehrung der Zellen nicht recht förderndes Nährmaterial hatte, angeregt wurde. Wird die Gährung durch Einsaat eingeleitet und fehlt es an eiweißartigen Körpern und an solchen mineralischen Substanzen, die der Natur der Hefenkörperchen zusagend sind, dann wird mehr Alkohol, dagegen weniger Glycerin und Bernsteinsäure gebildet.

Ist die Flüssigkeit schwach säuerlich, dann scheinen die beiden secundären Producte ebenfalls in geringerer Menge aufzutreten; das Umgekehrte zeigt sich bei neutralen Flüssigkeiten. Indessen giebt Pasteur selbst an, daß in den Weinen meistens reichliche Mengen von Glycerin und Bernsteinsäure vorkommen, unerachtet die Gährung des Traubenmostes in einem säuerlichen Medium, das mit eiweißartigen Körpern und ziemlich viel mineralischen Substanzen erfüllt ist, vor sich geht."

Sowohl die Art der Fermente als die Höhe der Temperatur, bei welcher die Gährung verläuft, haben einen wesentlichen Einfluß auf die entstehenden Producte. Pasteur fand, daß bei höherer Temperatur geringere Mengen von Glycerin und Bernsteinsäure entstehen als bei niederer, allein auffallender Weise scheinen die Weine südlicher Gegenden reicher an Glycerin als diejenigen des Nordens.

Es treten jedoch theils durch, theils in Folge der Gährung in der gährenden Flüssigkeit und später im Wein noch eine große Anzahl von Stoffen auf, welche mitunter noch völlig unbekannt sind und die ihre Entstehung bald dem Einwirken verschiedener, mitunter neugebildeter Stoffe auf einander, bald dem Umstande verdanken, daß durch die Thätigkeit der Hefe nicht allein der Zucker, sondern auch einige der sonstigen in dem Moste vorhandenen Körper eine Veränderung erleiden. (Man vergl. die im Weine vorkommenden Stoffe.)

[1]) Bezüglich der Gewichts- und Volummenge derselben vergl. man S. 384.
[2]) Man vergl. Lintner, Bierbrauerei, S. 417 u. f.
[3]) Gährungserscheinungen. Leipzig bei F. A. Brockhaus 1876, S. 24.

Die praktische Durchführung der Hauptgährung des Mostes.

Die Gährgefäße und Apparate, sowie deren Einrichtung und Anwendung.

Der von der Kelter ablaufende Most, — die Rothweinflüssigkeit hat schon großen Theils vergohrenen —, wird zum Zwecke der Durchführung der Hauptgährung in sogenannte Gährbehälter gebracht, als welche meistens Holzfässer von verschiedener Größe benutzt werden, jedoch wendet man in Italien zu diesem Zwecke auch Cementbehälter von vielen Hundert Hektolitern Inhalt an, ohne im letzteren Falle hierbei irgend welche Nachtheile beobachtet zu haben [1]).

Die Weinlaube (III, S. 259) enthält die Mittheilung, daß gemauerte Gährfässer den schädlichen Einfluß rascher Temperaturwechsel auf die gährende Flüssigkeit vermeiden helfen und zum Vergährenlassen größerer Quantitäten geringer Weine geeignet sind. Dieselbe giebt ferner eine eingehende Beschreibung und Abbildung eines 16 000 Liter haltenden, gemauerten Gährbottichs, bei welchem Erwärmung und Verlauf der Gährung auf sinnreiche Art beeinflußt werden kann. Da jedoch die Anwendung solcher Behälter noch wenig Eingang gefunden hat, mag dieser Hinweis auf genannte Stelle genügen.

Für feinere Weine wird man, da steinerne Gefäße in dieser Größe schwer herstellbar sind, immer hölzerne Gährbehälter benutzen, da kein anderes Material Gewähr dafür leistet, daß keine den Wein benachtheiligenden Substanzen aufgenommen werden.

Im Allgemeinen nimmt man an, daß für die Beförderung der Gährung sich möglichst große Fässer empfehlen, da in denselben der Wein rascher und vollkommener gährt, indem bei einer größeren Menge von gährendem Most die Temperatur höher steigt, auch der Wein in größeren Fässern, obgleich solches langsamer geschieht, als in kleineren, besser ausreift und haltbarer wird, sowie in solchen sich besser conservirt und weniger rasch altert, als in kleineren [2]). In einzelnen Gegenden, wie im Rheingau, verwendet man jedoch kleinere Gährfässer, was damit zu erklären sein könnte, daß man die hiermit zusammenhängende niedrige Temperatur als für die gute Entwickelung der dortigen Weine förderlich hält [3]). Große Gährfässer kühlen sich in kalten Räumen weniger ab als kleine und erwärmen sich umgekehrt in warmen Kellern weniger schnell. Kleine Fässer kühlen ihren Inhalt bei kalter Luft rasch ab, erwärmen sich jedoch in warmen

---

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 328. Man vergl. auch später Weinbehälter aus Cement. — [2]) Man vergl. später unter Fässer zum Lagern des Weines. — [3]) Annalen der Oenologie VII, S. 307 und 308. Man vergl. jedoch auch unter Erwärmung des Mostes.

Räumen auch schnell. Wünscht man niedere Temperaturgrade zur Vergährung und hat kühlere Keller, so sind mithin kleine Gährfässer am zweckmäßigsten.

Die Gährfässer, falls sie neu, sind jedoch, bevor der Most in dieselben gelangt, weingrün zu machen, nachdem sie zunächst in entsprechender Weise behandelt wurden [1]). Alte Fässer sind vorher auf ihre Reinheit gut zu prüfen und entsprechend herzurichten, namentlich ist aus denselben bei dem Schwefeln unverbrannt abgetropfter Schwefel gut zu entfernen, da derselbe bei der Gährung in Mitleidenschaft gezogen wird und zur Entstehung von Böckergeschmack Veranlassung geben kann [2]), weshalb auch das Abtropfen von unverbranntem Schwefel bei dem sogenannten Aufbrennen zu vermeiden ist.

Die Fässer werden auf passenden etwa 80 cm hohen Balkenunterlagen placirt und in dieselben die zum Vergähren kommende Flüssigkeit eingefüllt. Es ist hierbei dafür Sorge zu tragen, daß durch geeignete Maßnahmen Traubenbeeren, Traubenhüllen sowie Traubenkerne u. s. w. möglichst zurückbleiben, und es ist sehr förderlich, wenn, wie S. 257 erwähnt, der Most aus dem Preßhaus direct durch Schlauchverbindungen in die Fässer abgelassen werden kann.

K. B. [3]) beschreibt eine specielle Einrichtung des Zapfloches bei Gährständern; dieselbe besteht in einem, in das Zapfloch eingesetzten, konischen Zinnrohr, das hinten schief abgeschnitten und mit einem Klappenventil versehen ist, welches durch den Druck der Flüssigkeit von Innen nach Außen geschlossen gehalten, jedoch bei dem Einschlagen des Hahnes durch dessen hinteren Ansatz geöffnet wird. Der Vortheil dieser Einrichtung an Gährbottichen besteht hauptsächlich darin, daß bei durch Kerne, Beeren u. s. w. eintretender Verstopfung des Hahnes derselbe leicht herausgenommen, gereinigt und wieder eingesetzt werden kann, indem das Ventil ein Austreten von Flüssigkeiten hindert.

An manchen Orten läßt man den Most in Bottichen stehen, bis sich Hefe mit Schleim an der Oberfläche gesammelt hat, schöpft diese Masse ab und läßt erst nachher den gährenden Most in die Fässer [4]).

In vielen Gegenden ist es üblich, die Gährfässer kurz vor dem Einfüllen des Mostes mit Schwefel auszubrennen, da man hiervon einen günstigen Einfluß auf die Güte des Weines erhofft. Solches ist jedoch nicht unbedingt richtig, da die Gegenwart der schwefligen Säure den Eintritt der Gährung verlangsamen kann und bei Rothweinen sogar einen Theil des Farbstoffes zerstört.

F. [5]) berichtet, wie im Oberelsaß das Schwefeln zum Reguliren der Mostgährung diene, indem man der Ansicht sei, daß dieselbe weder zu rasch noch zu langsam verlaufen dürfe, jedoch im Spätjahr vollständig enden soll; in kühlen Spätjahren soll nicht geschwefelt werden und seien die Gährlocale warm zu halten, während in warmen Jahren bei früher Lese das Mostfaß leicht geschwefelt werden müsse, damit die Gährung nicht zu stürmisch werde. Allein das Schwefeln der Gährfässer kann sowohl schädlich als unschädlich sein, indem je nach der Temperatur die zur Verhinderung der Gährung nothwendige Menge von schwefliger

---

[1]) Man vergl. die Behandlung der Fässer. — [2]) Man vergl. unter Krankheiten des Weines „Böckergeschmack“. — [3]) Weinlaube XI, S. 459. — [4]) Man vergl. hierüber S. 330. — [5]) Elsaß-Lothr. Zeitschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau 1878, S. 95.

Säure eine verschiedene ist (man vergl. S. 289). Bei 2 bis 7° C. verschiebt schwaches Einschwefeln die Gährung um 8 bis 10 Tage, während bei 15 bis 18° die gleiche Menge schwefliger Säure weit weniger wirksam ist. Meistens wird beim Einbrennen der Fässer mit Schwefel vor deren Füllen mit Most keine Rücksicht auf die Temperatur genommen, obgleich solches nach Obigem sehr nothwendig ist, da bei dem Vorhandensein von schwefliger Säure und niederen Wärmegraden die Gährung sehr verzögert wird und der Wein bis zum Frühjahre nicht fertig vergohren haben kann. Wenn keine Vorrichtungen zur Erwärmung des Mostes vorhanden sind, so wird es im Allgemeinen besser sein, den Most in gut gereinigte, nicht eingebrannte Fässer zu geben. Ist jedoch der Wärmegrad ein hinreichend hoher, so tritt bei der Anwendung einer nicht zu bedeutenden Menge von schwefliger Säure ein Nachtheil nicht ein. Unter Umständen kann solche sogar für die Entwickelung des Weines vortheilhaft sein (man vergl. Das Entschleimen des Mostes, S. 331). Betreffs der Aufnahme von schwefliger Säure durch den Most ist zu berücksichtigen, daß die Menge der Ersteren um so größer wird, je langsamer das Einfüllen erfolgt, mithin ist solche bei größeren Fässern auch bedeutender als bei kleineren.

Ueber die Mengen des beim Einbrennen der Fässer zu verwendenden Schwefels sind die Ansichten sehr getheilt. Meistens werden solche zu hoch gegriffen. J. Neßler[1]) hält eine sogenannte Schwefelschnitte für 12 Hektoliter Faßraum in den meisten Fällen für genügend.

Wegen der stattfindenden Gasentwickelung und der durch dieselbe erfolgenden Ausdehnung der Flüssigkeit sollen die Gährfässer nur bis zu etwa $^9/_{10}$ ihres Inhaltes mit Most gefüllt werden.

Obgleich das Zuführen von Luft sowohl vor als zeitweise während der Gährung einen günstigen Einfluß auf den Verlauf der Gährung ausübt, ist es doch zweckmäßig, den Zutritt der Luft zur Oberfläche der gährenden Flüssigkeit möglichst zu verhindern, d. h. an Stelle der früher üblichen offenen Gährung die verschlossene Gährung anzuwenden, indem bei ungehindertem Zutritt der Luft an die Oberfläche den vorhandenen, nachtheiligen Organismen Gelegenheit zu ihrer Entwickelung geboten wird. Man hat zwar gefunden, daß der bei offener Gährung erhaltene Wein rascher vergährt, früher reif und fertig erscheint, auch mitunter einen angenehmeren, harmonischeren Charakter und bei Rothwein eine höhere Farbe zeigt, allein wenn nicht die pünktlichste Sorgfalt obwaltet, ist der Schaden leicht ein zu bedeutender. Auch können durch das Lüften des Mostes in den Gährgefäßen einige obiger Vortheile erreicht werden, ohne die erwähnten Nachtheile befürchten zu müssen.

In manchen Jahren gähren die Moste außerordentlich langsam, was in verschiedenen Umständen liegen kann, meist jedoch in niedriger Temperatur und Mangel an Hefekeimen liegt. In solchen Fällen sind ein Zusatz von Weinhefe (man vergl. S. 372) und Erwärmung des Mostes sehr angebracht.

Um den Abschluß der gährenden Flüssigkeit von der Luft zu erreichen, sind

---

[1]) Die Behandlung des Weines S. 93.

verschiedene Vorrichtungen im Gebrauch, welche den Austritt der Kohlensäure gestatten, den Eintritt von Luft jedoch verhindern.

Die einfachste dieser Vorrichtungen bestand darin, daß man alle Oeffnungen der Fässer gut verkittete und auch das Spundloch mit einem Weinstockblatt bedeckte, worauf ein Säckchen mit Sand gelegt wurde, welches schwer genug war, um die Oeffnung zuzudrücken, sich jedoch der herausdrängenden Kohlensäure gegenüber wie ein von innen nach außen wirkendes Ventil verhielt. Obgleich diese Vorrichtung gegenüber dem Offenlassen der Spundlöcher weit vorzuziehen ist, so sind doch die zu diesem Zweck speciell construirten Apparate viel geeigneter und haben sich theilweise vielfach bewährt.

Der sogenannte Gährspund (Fig. 201) ist ein hohles, unten engeres, meist aus Steingut hergestelltes Gefäß. Er besitzt im Inneren eine oben und unten offene Röhre *a*, eine Scheidewand *b* und am oberen Theil eine Oeffnung. Durch die Oeffnung *c* wird vor dem Gebrauch Wasser eingefüllt, welches sich in beiden Abtheilungen *dd* gleich hoch stellt. Wird der Spund auf das Gährfaß aufgesetzt, so tritt die Kohlensäure durch die Röhre *a* ein, geht durch die Röhre in das Gefäß, drückt das Wasser auf der anderen Seite der Scheidewand in die Höhe, tritt in Blasen durch dasselbe hindurch, um dann bei *c* zu entweichen.

Fig. 201.

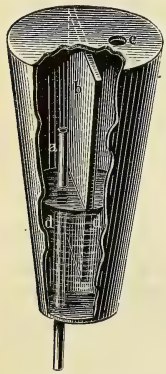
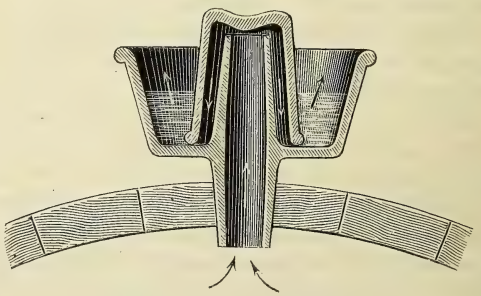


Fig. 202.



Der sogenannte Gährtrichter besteht aus zwei Theilen, einem Trichter mit nach innen verlängerter Röhre und einem topfförmigen Gefäß, welches über die innere Röhre des Gährtrichters gestülpt wird, und die ebenfalls meist aus Steingut hergestellt werden. Derselbe wird, wie Fig. 202 veranschaulicht, im Spundloche des Fasses befestigt, in den Trichter Wasser gegossen, das Gefäß übergestülpt, wonach die Kohlensäure durch das Wasser in der Richtung der Pfeile ihren Weg nimmt.

Man hat auch beide vorstehende Apparate aus Eisen- oder Zinkblech hergestellt, allein solches ist nicht zu empfehlen, da leicht Einbiegungen vorkommen, wodurch diese Vorrichtungen nicht mehr gut schließen und das Metall unter Einwirkung der Kohlensäure rasch zerstört wird. Beide Vorrichtungen haben jedoch den Nachtheil, daß die Menge Wasser, welche zur Anwendung gelangt, eine nament-

lich bei großen Gährgefäßen verhältnißmäßig geringe ist und während der stürmischen Gährung sehr oft erneuert werden muß.

Deshalb ist man vielfach bei einer etwas älteren Vorrichtung stehen geblieben, welche dadurch hergestellt wurde, daß in einem hinreichend weit durchbohrten Spund eine zweimal rechtwinkelig, oder, wie Fig. 203 zeigt, gebogene Röhre von Holz, Steingut oder Metallblech befestigt wurde, deren anderes Ende, nachdem der Spund aufgesetzt war, in ein größeres, mit Wasser gefülltes, auf dem Fasse aufgestelltes Gefäß mit Wasser tauchte, wodurch die Kohlensäure in dem Wasser austrat. Da solche Apparate jedoch leicht undicht werden, hat C. Schmidt[1]) eine zweckmäßige Verbesserung derselben unternommen. Sein Gährspund besteht (Fig. 204) aus: *A* einem langen conisch gedrechselten Spund, aus Buchs- oder anderem harten Holze, welcher für jedes Spundloch passend ist und den Vortheil hat, fest eingeschlagen werden zu können; *B* verdeutlicht die Durchbohrung nach oben und querüber; *C* ist ein in der Bohröffnung angebrachtes Blech- oder Holzröhrchen, an welches ein Stückchen Gummischlauch *D* angehängt wird, welches in ein Gefäß *E*, das mit Wasser gefüllt ist, ausläuft, wodurch keine Luft in das Faß eindringen, das Gas aber ausströmen kann.

Fig. 203.

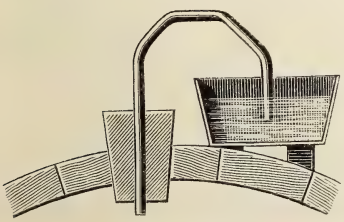
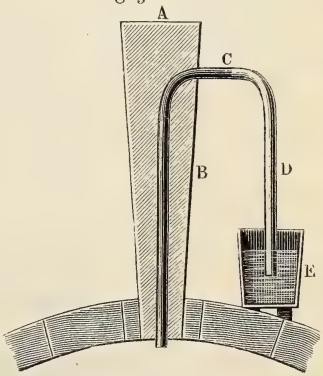


Fig. 204.



Die sämmtlichen bisher beschriebenen Vorrichtungen haben jedoch den Nachtheil, daß, wenn die Gährung nachläßt oder beendet ist, in Folge von Absorption oder stärkerem äußerem Druck ein Theil des Wassers in das Innere des Fasses gelangen kann, weshalb den S. 293 und 294 abgebildeten Ventilgährspunden der Vorzug zu geben sein dürfte und dieses um so mehr, als dieselben kein Nachfüllen von Wasser nöthig machen.

Der seiner Zeit von Gervais construirte Gährspund ist mit Recht kaum noch in Anwendung; derselbe bestand aus einem auf dem Spundloch aufzusetzenden Hut von Eisenblech, welcher zur Abkühlung der aufsteigenden Alkohol- u. s. w. Dämpfe mit Wasser umgeben war, um einen Verlust an diesen Stoffen zu verhindern. Aus diesem Hut wurde eine Röhre in Wasser geleitet, während eine andere, um Explosionen zu vermeiden, in einem Sicherheitsventil endigte.

[1]) Weinlaube VII, S. 296.

Die Gährräume und deren Einrichtung.

Da bei der Vergährung des Mostes verschiedene Umstände in Betracht kommen, welche bei ihrer Einwirkung auf bereits fertig gebildeten Wein nachtheilig wirken können, wie die häufige Lüftung des Gährlocales, eine erhöhte Temperatur u. s. w., ist eine Trennung der Gähr- und Lagerräume im Interesse der rationellen Weinbereitung geboten. Für den kleineren Producenten, dem die Einrichtung besonderer Gährräume nicht möglich ist, wird es am rathsamsten sein, wenn er den Most in dem Preßhause, vorausgesetzt, daß solches geräumig genug ist und den zu stellenden Anforderungen entspricht, die Hauptgährung durchmachen läßt, für den größeren Producenten ist jedoch die Anlage besonders eingerichteter Gährräume empfehlenswerth und sollte derselbe die mit deren Beschaffung verbundenen Kosten nicht scheuen. Der kleine Producent thut jedoch besser, eine Stube in seinem Hause zu räumen und selbige als Gährraum zu benutzen.

Was die Einrichtung solcher Locale betrifft, so sollen dieselben folgenden Anforderungen genügen.

Zunächst hinreichend geräumig und leicht zugänglich sein. Der Raum richtet sich selbstverständlich nach dem Betriebe. Die Zugangsthüren sollen eine solche Breite haben, daß die Gährfässer und Kufen leicht ein- und austransportirt werden können, ohne ein Zerlegen derselben nothwendig zu machen und letztere im Inneren derartig Aufstellung finden, daß der Zutritt zu denselben möglichst bequem ist. Wird es möglich, die Gährräume oberirdisch über dem eigentlichen Lagerkeller und in Verbindung mit dem Preßhause anzubringen, so ist dieses am besten.

Zweckmäßig scheint es, wenn die Gährlocale eine südliche Lage haben können und die Fenster und Thüren derselben doppelwandig sind, weil die stattfindenden Temperaturschwankungen sich nur innerhalb sehr enger Grenzen bewegen sollen.

Indem bei der Gährung bedeutende Mengen von Kohlensäure auftreten, welche die Luft in den betreffenden Räumlichkeiten zum Athmen untauglich macht, so muß für hinreichenden Luftwechsel Sorge getragen, oder die Kohlensäure auf andere Weise beseitigt werden.

Da 100 Theile Zucker 46·6 bis 46·7 Theile Kohlensäure geben und der Most bald mehr, bald weniger Zucker enthält, bei vielen Sorten desselben 20 Kilogramm in dem Hektoliter vorhanden sind, so liefert ein Hektoliter Most, bei der Annahme von 46·7 Proc., 9·34 Kilogramm Kohlensäure. Ein Liter der letzteren wiegt 1·977 Gramm (bei 0^0 und 0·76 Meter Druck). Ein Hektoliter solchen Mostes liefert mithin 4724 Liter Kohlensäure. Es ist also leicht erklärlich, weshalb in verschlossenen Kellern schon bei wenigen Hektolitern vergährenden Mostes die Luft so verschlechtert werden kann, daß, wie es schon vorgekommen ist, Menschen in derselben ersticken. Die Kohlensäure ist bei gleichem Raum um die Hälfte schwerer als Luft, somit die Atmosphäre in der Nähe des Bodens in solchen Räumen reicher an Kohlensäure als die oberen Schichten derselben.

Mohr[1]) hat berechnet, daß die bei der Gährung gebildete Kohlensäure durchschnittlich das 47fache Volum des Weines ausmacht. Die größte Menge derselben entsteht während der Hauptgährung in wenigen Tagen.

Beim Eintritt in den Gährraum ist es daher anzurathen, die Luft in den verschiedenen Schichten desselben vorher zu prüfen, was am besten mit einem brennenden Lichte geschehen kann. Erlischt dasselbe, so ist die Menge der Kohlensäure eine so bedeutende, daß ein Betreten des Raumes ohne vorherige gute Lüftung lebensgefährlich werden kann.

Die Beseitigung der Kohlensäure wird auf verschiedene Weise möglich und zwar zunächst durch Absorption derselben mittelst Aetzkalk.

W. Hintze[2]) will sehr gute Erfolge dadurch erzielt haben, daß er auf dem Spundloch der Fässer eine zweimal rechtwinkelig gebogene Röhre mittelst eines Spundes fest aufsetzte und deren freies Ende in einem größeren, mit Kalkmilch gefüllten Gefäße austreten ließ, durch welche die Kohlensäure streichen mußte und hierbei absorbirt wurde. Er benutzte pro Faß von 50 Eimern (= 2829 Liter) 2·5 Kilogramm ungelöschten Kalk, welchen er in das betreffende Gefäß schüttete, mit Wasser zu einem Brei anrührte und die Kohlensäurezuführungsröhre etwa bis zur halben Höhe des Breies eintauchen ließ, welcher das eintretende Gas absorbirte. Er glaubt, es sei nöthig, den Kalk alle 4 bis 5 Tage zu erneuern, welche Nothwendigkeit man sofort daran erkenne, daß sich der Geruch von Kohlensäure bemerkbar mache. Diese Methode hat zwei Nachtheile, erstens ist sie nur in kleinem Maßstabe anwendbar, zweitens kann unter gewissen Umständen der Kalkbrei in das Faß zurücksteigen und in den Wein gelangen, ferner sind jedoch, wie aus Folgendem ersichtlich ist, zu diesem Zweck weit größere Mengen von Kalk erforderlich.

Neßler[3]) erwähnt, daß 50 Kilogramm gebrannter Kalk die Kohlensäure von $3^1/_2$ Hektoliter Wein zu absorbiren vermögen. Stelle man mithin die entsprechende Menge von Kalk nach dem Löschen in Körben auf den Boden des Kellers, so könne hierdurch die Kohlensäure beseitigt werden. Da jedoch auch in geschlossenen Kellern etwas Lüftung stattfinde, so werde mithin eine kleinere Menge desselben genügen, um so viel Kohlensäure zu entfernen, daß solche nicht mehr schädlich wirke.

Allein auch die letztere Methode zur Beseitigung der Kohlensäure ist nur für kleine Verhältnisse anwendbar und daher die Anbringung einer geeigneten Ventilation zu diesem Zwecke weit dienlicher[4]).

Befinden sich die Gährräume oberirdisch, so ist die Beseitigung der Kohlensäure leicht möglich, denn es genügt, an einer tiefgelegenen Stelle des Gährlocales eine geeignete Oeffnung anzubringen, der gegenüber, etwas erhöht, sich eine andere befindet. Die Kohlensäure entweicht vermöge ihres hohen specifischen Gewichtes durch erstere, während frische Luft durch letztere zutritt. Diese Einrichtung ist insofern sehr zweckmäßig, als namentlich bei geheizten Gährlocalen ein constanter Wechsel stattfindet und der Luftstrom keine Erniedrigung der Temperatur mit sich bringt, wie eine solche bei zeitweisem Oeffnen von Fenstern oder Thüren eintreten und für die Gährung nachtheilig sein würde.

[1]) Der Weinbau und die Weinbereitungskunde, S. 130. — [2]) Weinlaube VII, S. 348. [3]) Die Behandlung des Weines III. Auflage, S. 86. — [4]) Der Vorschlag, die Kohlensäure durch Röhrenleitung aus den Fässern ins Freie zu führen, ist praktisch kaum durchführbar.

Liegt der Gährkeller an einem Bergabhang und ist dessen Sohle gegen den Eingang hin geneigt, so fließt die Kohlensäure auf dem Boden ab, wenn an der Kellerthür oben und unten eine Oeffnung angebracht wird.

Etwas schwieriger gestaltet sich die Beseitigung der Kohlensäure bei tief gelegenen Kellern, jedoch auch hier ist solche auf mehrfache Weise möglich.

Das Einbringen von Kohlenbecken mit brennenden Kohlen, oder das Abbrennen von Stroh, welche in dieser Hinsicht oft Anwendung finden, um durch Erwärmung der Luft eine Strömung derselben hervorzurufen, sind zu diesem Zwecke nicht zu empfehlen. Abgesehen davon, daß bei der Anwesenheit großer Mengen von Kohlensäure sowohl die Kohlen als das Stroh erlöschen, somit unwirksam sind, wird durch erstere die Luft verschlechtert und bei dem unvollständigen Verbrennen des letzteren die Entstehung brenzlicher Stoffe stattfinden, welche für die Entwickelung des Weines nachtheilig werden können.

Es sind daher diejenigen Methoden vorzuziehen, welche die Ventilation durch geeignete Apparate bewerkstelligen.

Durch Anwendung der sogenannten Getreideputzmühlen, mittelst welchen man durch einen bis auf die Kellersohle gehenden Brettercanal Luft einpumpt, oder besonderer, hierzu construirter Vorrichtungen versuchte man durch Zufuhr eines starken Luftstroms die Kohlensäure zu verdrängen [1]). Diese Verfahren haben nun folgende Nachtheile:

Zunächst wird die Kohlensäure durch den Kellerhals und die Kellerthür gedrängt, und macht nicht selten den Aufenthalt in dem vorliegenden Preßhause unangenehm, ja selbst unmöglich. Ferner wird dadurch nur die in den oberen Schichten befindliche Kohlensäure, also ein Minimum, merkbar verdünnt, während die an der Sohle liegende ziemlich concentrirt bleibt, und dieses zur Folge hat, daß sie in ganz kurzer Zeit, nachdem der Luftstrom nicht mehr erzeugt wird, die reinere Luft (obere Luftschicht) wieder verdirbt. Außerdem erfordert dieses Verfahren sehr viel Zeit und Arbeit und die verwendeten Getreideputzmühlen werden leicht beschädigt.

C. Romstorfer [2]) construirte einen sogenannten Kellerventilator, bei welchem diese Uebelstände vermieden sein sollen und welchem das Princip, die Kohlensäure aus den Kellern zu pumpen, zu Grunde liegt.

Der in Fig. 205 abgebildete Apparat zieht die Kohlensäure durch das Dunstloch *a*, Fig. 206, aus den Kellern oder bei dessen Ermangelung auch durch die Kellerthür, wenn nur früher ein einfach aus Brettern zusammengenagelter, oder aus Drillich ꝛc. improvisirter Schlauch vor der Gährung in den Keller gelegt wurde resp. während derselben ein Holzschlauch bis zu einer gewissen Tiefe in den Keller geschoben wird, und das Herauspumpen der Kohlensäure erfolgt binnen kurzer Zeit.

In seiner Wesenheit besteht der Apparat aus einem hohlen Cylinder oder hohlen, abgestumpften Kegel, in welchem sich und um dessen bezügliche Achse eine oder mehrere Schraubenflächen drehen, die durch ein Räderwerk in eine schnell rotirende Bewegung versetzt werden.

---

[1]) Weinlaube II, S. 300. — [2]) Weinbau IV, S. 96 und Weinlaube IX, S. 385.

In dem gezeichneten Beispiele steht der Cylinder senkrecht — er kann auch ebenso gut wagrecht liegen — die Umdrehung wird durch ein Paar conische Zahnräder und ein Paar Frictionsscheiben bewirkt, wodurch eine 24 malige Uebersetzung erreicht wird. Diese genügt bei der in der Zeichnung gedachten Größe des Cylinders (42 cm Durchmesser und 42 cm Länge) vollständig, so daß man an der Kurbel nur sehr langsam zu drehen nöthig hat.

Da die Kohlensäure, weil sie schwerer als die atmosphärische Luft ist, mehr an der Kellersohle lagert, so wird man sie auch an dieser Stelle vortheilhaft zu fassen trachten, und zu diesem Zwecke das Dunstloch vor eingetretener Gährung mittelst eines Holzschlauches *b*, welcher etwa bis 15 cm über die Kellersohle reicht, verlängern.

Fig. 205.

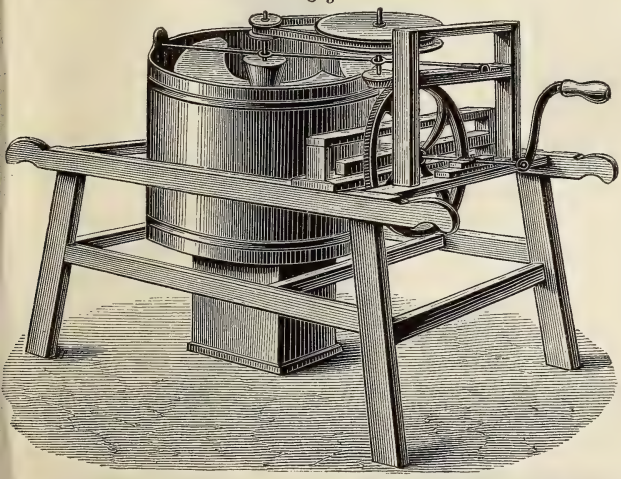
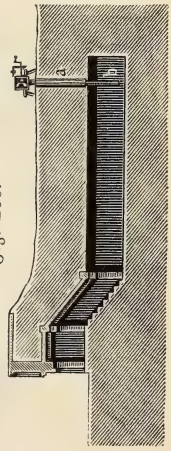


Fig. 206.



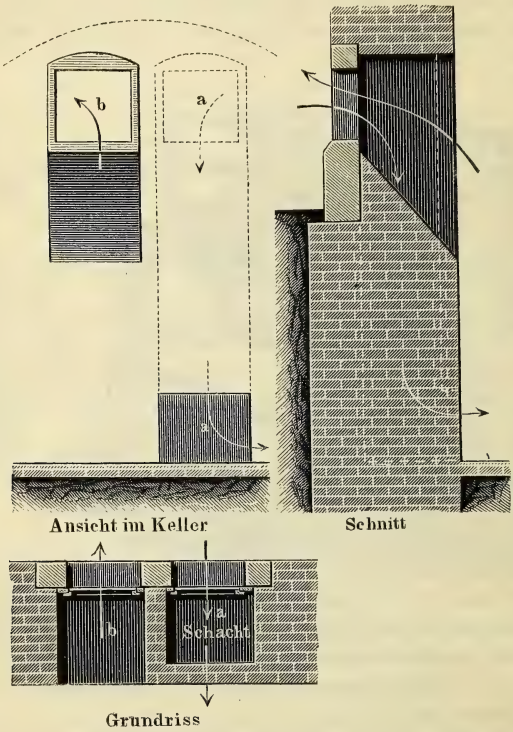
Versäumt man, den Holzschlauch vor der Gährung anzubringen, so zieht trotzdem der Apparat die Kohlensäure aus dem Keller; aber man benöthigt, um die gleiche Wirkung hervorzubringen, wie die Versuche zeigten, circa 20 bis 30 Proc. mehr an Zeit als bei Anwendung des mehrmals erwähnten Holzschlauches, des sogenannten Saugrohres.

Liegt das Dunstloch nicht, wie es sonst meist der Fall ist, am Ende des Kellers, so wird das Saugrohr mehr gegen das Kellerende zu neigen oder zu verlängern, resp. wenigstens die Einströmöffnung in das Saugrohr an der dem Kellerende zugewendeten Seite anzubringen sein. Ist aber in solchem Falle kein Saugrohr angebracht, so wird die Kohlensäure soweit herausgepumpt, bis man zum Dunstloche im Keller gelangen kann, dann mittelst des Apparates durch entgegengesetzte Drehung Luft durch das Dunstloch in den Keller strömen gelassen, welche bezweckt, daß die noch zurückgebliebene Kohlensäure sich mehr oder weniger mit diesem Luftstrom vermengt und im ganzen Keller vertheilt. Ist dieses eingetreten, so pumpt man wie vorher und wiederholt dieses Verfahren mehrere Male.

Die Aufstellung des Apparates über dem Dunstloche ist sehr einfach. Einige Ziegel, Brettchen, dann Säcke und darüber Erde ꝛc. stellen einen hinreichend guten Luftverschluß her.

Bei Neubauten ist es jedoch räthlich, durch Anbringung mehrere Kamine, welche bis auf den Boden des Kellers gehen, für dessen hinreichende Ventilation zu sorgen. Fr. Groß[1]) beschreibt nachstehende, durch Fig. 207 veranschaulichte, einfache Ventilationsart für Kellerräume:

Fig. 207.



„Die Kellerlichtöffnung wird zur Hälfte als Schacht bis zum Kellerboden geführt. Die Luft tritt durch diesen Schacht *a* — in Folge der Temperaturdifferenz und dadurch bedingter, verschiedener Schwere — in den Keller, während für die austretende Luft das Kellerlicht *b* dient. Es empfiehlt sich, die Oeffnung für Kellerlicht und Schacht nicht zu gering zu bemessen; der Schacht muß möglichst dem Kellerlicht an Flächenmaß der lichten Oeffnung gleichkommen.

Je nachdem eine mehr oder weniger kräftige Luftcirculation stattfinden soll, sind mehr oder weniger (alle) Kellerlichter mit Schachten zu versehen.

[1]) Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen 1879, Nr. 11.

Die Kellerthürabschlüsse, besonders der sich gegenüber liegenden Kellerräume sind am besten aus breiten Latten oder schmalen Brettern zu fertigen; die Latten müssen zum Durchlassen der Luft durch einen Zwischenraum von mindestens 3 cm von einander getrennt sein. Die Schachtöffnungen, sowohl in der Façade als im Keller, sind mit Drahtgeflecht zu schließen, um das Eindringen von Mäusen ꝛc. zu verhüten.

Die Kellerlichte bekommen Fenster- oder Ladenverschlüsse zur Regulirung der Ventilation sowie zum Schutz im Winter.

Die 14 cm stark gemauerte Scheidewand zwischen Kellerlicht und Schacht wird entweder durch einen Steinpfosten — Mittelgewände — maskirt oder durch ein breites Fensterrahmstück verdeckt. Selbstverständlich wird man die Fläche des Drahtgeflechts der Verglasungsfläche gleich groß gestalten.

Die Kosten sind bei einem Neubau — da hier nur die Gitter und das Mittelgewände ꝛc. in Betracht kommen — äußerst gering, so daß sich diese Ventilationsart zur möglichst häufigen Anwendung empfiehlt.

Hiermit können noch Ventilationsrohre, neben Ofen- oder Küchenschornsteinen belegen, von Kellerboden resp. Decke bis über Dach gehend, leicht in Verbindung gebracht werden und die Wirkung beträchtlich steigern."

Ein weiteres an den Gährraum zu stellendes Erforderniß ist dessen *Heizbarkeit*, denn die bei der Gährung herrschende Temperatur ist, wie theils schon erwähnt, theils noch in dem folgenden Abschnitt hervorgehoben werden soll, für den entstehenden Wein von der größten Bedeutung. Neben der Heizbarkeit ist das Vorhandensein guter, an zweckentsprechenden Orten aufgehängter *Thermometer* nothwendig, um die herrschende Temperatur stets controliren zu können. Mit gewöhnlichen Oefen versehene Räume erfüllen ihren Zweck ganz gut, wenn die Gährung richtig geleitet wird. Es ist jedoch schwer, in dieser Weise einen gleichmäßigen Wärmegrad zu erhalten, und da die dem Ofen näher gelegenen Fässer leicht zu warm werden, so sind gute *Füllöfen mit Blechmantel und guter Regulirvorrichtung* vorzuziehen. Wo man Koks hat, scheinen die *Meidinger'schen regulirbaren Füllöfen* zweckmäßig[1]), weil man mit denselben, ohne Brennmaterial nachzulegen, auf Stunden hinaus eine gleichmäßige Wärme erzielen kann. Da der äußere Mantel des Ofens nicht erheblich erhitzt wird, sondern das Erwärmen des Raumes durch Luftheizung fast ohne strahlende Wärme erfolgt, so können die Fässer ganz in die Nähe dieser Oefen gelegt werden. Verwendet man jedoch Holz- oder Steinkohlenöfen, so muß man die schädliche Wirkung der Wärme ausstrahlenden Oefen auf die ihnen zunächst liegenden Fässer dadurch zu mildern suchen, daß man einen Ofenschirm anwendet resp. erstere mit Strohteppichen oder Tüchern bedeckt.

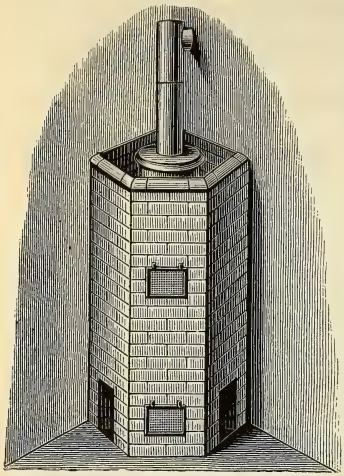
Von den verschiedenen Füllöfen, die sämmtlich mit Eisenmantel umgeben sind, möchte *von Babo*[2]) einen solchen ohne diesen Mantel empfehlen, und zwar deshalb, weil man den Mantel vollständiger wirken lassen und billiger durch eine einfache Ummauerung des eigentlichen Füllofens mit Ziegel herstellen kann, wie dieses in Fig. 208 (a. f. S.) ersichtlich ist.

---

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 316. — [2]) Weinlaube XI, S. 565.

Man beschafft sich den inneren Theil eines Füllofens, welcher aus Eisen gegossen ist und möglichst rauhe Wandungen besitzt, damit die Wärme vollständiger ausstrahlen kann; zweckmäßig ist es, wenn dieser Ofenkörper aus verschiedenen Ringen besteht, so daß, ist einer derselben durchgebrannt, man denselben leicht durch einen neuen Ring für verhältnißmäßig geringe Kosten auswechseln kann. Ein solcher Ofen muß soweit vorstehende Aschen- und Füllthüröffnungen besitzen, daß dieselben mit eingemauert werden können und über die Ziegelwand hervorstehen.

Fig. 208.



Einen solchen gußeisernen Füllofen stellt man in die Ecke des Kellers und wird denselben nur mit einer einfachen Ziegelwand, wie dieses in der Figur ersichtlich, einmauern, die zwei Wandseiten als solche belassend. Ist die Mauer so hoch wie der Ofen hergestellt, so ist der Ofen fertig, man läßt die obere Oeffnung frei, damit die innerhalb des ummauerten Raumes sich entwickelnde warme Luft nach oben entweichen kann.

Für die entweichende Luft muß auch wieder Luft zugeführt werden; wenn man nun in dem Mantel keine Oeffnungen anbringt, so wird einerseits kalte Luft von oben in den Mantel strömen, andererseits aber die erwärmte Luft in die Höhe gehen. Da nun die kalte Luft sich stets zunächst des Bodens, die warme hingegen an der Decke befindet, so ist es, um eine bessere Luftcirculation herbeizuführen, nothwendig, daß man an der untersten Seite des Mantels Oeffnungen zum Einströmen kalter Luft anbringt, wie dieses aus der Figur ersichtlich wird.

Die Erwärmung des ganzen Raumes muß bei einem Mantelofen stets von oben stattfinden, anfänglich wird das Thermometer an der Decke 25° C., am Kellerboden hingegen 15° C. zeigen, bis dann sehr bald die warme Luft sich nach unten vertheilt und den ganzen Kellerraum gleichmäßig erfüllt.

Heizungen mit heißem Wasser oder Dampf sind zu kostspielig, als daß sie bei Gährräumen häufig verwendet werden könnten. Bei größerem Umfange ist jedoch eine Wärmeleitung, wie sie in Gewächshäusern üblich ist, zweckmäßig, da dieselbe einen sehr gleichmäßigen Wärmegrad erzielen läßt. Diese Leitungsröhren sollen möglichst tief am Boden, der Rost und das Zugthürchen noch etwas tiefer liegen, die Leitung erst horizontal oder gerade, dann aber, je nach Bedürfniß, hin- und hergewunden und am besten unter den Gährgefäßen in genügender Entfernung hergeführt werden.

Der Einfluß der Temperatur auf die Gährung und das Erwärmen des Mostes.

Es wurde bereits bei der Rothweinbereitung (S. 276 u. f.) darauf hingewiesen, wie außerordentlich wichtig die Erreichung einer bestimmten Temperatur für die Darstellung der Rothweine ist. Wenn auch bei der Bereitung der Weißweine der richtige Wärmegrad nicht so entscheidend wird, so hat er doch immerhin eine weitgehende Bedeutung, da bereits S. 375 erwähnt wurde, wie bedeutend der Einfluß ist, welchen die Wärme auf die Vermehrung der Fermente, somit auf den Verlauf der Gährung überhaupt ausübt. Nicht allein werden die bis zu bestimmten Graden bei höherer Temperatur vergohrenen Weine rascher fertig und somit früher verkaufbar, sondern dieselben sind auch durch eine viel größere Haltbarkeit ausgezeichnet.

Wird der noch gährende Wein im Winter stark abgekühlt, so wird die Gährung mehr oder weniger unterdrückt, die Hefe setzt sich im Weine ab und sammelt sich am Boden des Fasses an.

Bei schwächeren Weinen kann diese Hefe sich zersetzen, sobald ein höherer Wärmegrad eintritt und dieser Umstand somit zu Krankheiten Veranlassung geben.

Bei rasch verlaufender Gährung ist die Menge der zur Ausscheidung gelangenden Substanzen eine größere und in Folge dessen sind die Weine weniger denjenigen Krankheiten ausgesetzt, welche in der Anwesenheit stickstoffhaltiger Körper bedingt erscheinen; die Vergährung des Zuckers verläuft rascher und vollständiger, die eintretende Nachgährung ist geringer sowie der Wein dem Zäh- und Wiedertrübwerden viel weniger ausgesetzt, als wenn er in Folge der langsamen und unterbrochenen Gährung noch Zucker enthält.

Ferner verhindert die schnelle Vermehrung der Alkoholfermente durch ihre rasche Wucherung und das Auftreten der bedeutenden Mengen von Kohlensäure die Entwickelung und bedingt vielleicht Tödtung einer großen Masse der in dem Moste vorhandenen schädlichen Organismen, welche mit der sich ausscheidenden Hefe zu Boden sinken und so bei erfolgendem Abziehen von dem Weine getrennt werden.

Es ist nun die Frage zu stellen, welche Temperatur kann als die beste für den Verlauf der Hauptgährung des Mostes bezeichnet werden?

Daß die Gährungstemperatur einen tiefgreifenden Einfluß auf die Menge und Art der entstehenden Producte ausübt, ist eine längst erkannte Thatsache; bei niederer Temperatur soll eine stärkere Bouquetbildung eintreten als bei höherer. Das Bouquet nördlicher Weine ist stärker entwickelt als dasjenige südlicher[1]).

J. J. Pohl[2]) behandelt die Frage der Weingährung eingehender, sucht den Nachweis zu liefern, daß die Stadien derselben der Biergährung sehr ähnlich seien und kommt hinsichtlich der Gährtemperatur zu folgenden Schlüssen: „Die Hauptgährung des Weines muß Untergährung sein, also zwischen 5 bis 15° C. langsam verlaufen, indem hierbei ein sehr angenehm schmeckender, bouquetreicher und

[1]) Man vergl. auch S. 378. — [2]) Polyt. Journal CLXIV, S. 134.

haltbarer Wein erzielt wird; erfolgt die Gährung bei 15 bis 25 und mehr Graden, so ist dieselbe Obergährung, verläuft rasch und liefert einen feurigen alkoholreichen, aber nur wenig haltbaren Wein.

In Deutschland insbesondere den Rheingegenden schwankt bekanntlich die Temperatur im Herbst zwischen + 5 und 15° C., die Gährung ist also Untergährung, die erzielten Weine sind sehr haltbar, geschmackvoll und bouquetreich. Dieser Umstand ist nicht allein von den guten Eigenschaften der Spätlese, sondern auch von der bei der Lese und in den Gährlocalen herrschenden niederen, Untergährung bedingenden Temperatur abhängig. In Frankreich und den nördlichen Weinländern Oesterreichs liegt die Gährtemperatur zwischen 15 und 18° C. und findet weder reine Unter- noch reine Obergährung statt, die Weine sind nur von mittlerer Haltbarkeit, leicht dem sogenannten Bruche unterworfen, im Allgemeinen von ziemlicher Stärke, aber entschieden von matterem Bouquet und weniger aromatisch als die Rheinweine. Die Weine des südlichen Europas entstehen bei einer zwischen 18 bis 30° C. liegenden Temperatur, sind feurig (stark), wenig bouquetreich und von sehr geringer Haltbarkeit. Die zweckentsprechendste Weingährung ist also sowohl bei der Haupt- als der Nachgährung eine zwischen 8 und 15° geleitete Untergährung."

Daß die obigen für Oesterreich und Frankreich angegebenen Lufttemperaturen für die Gährtemperatur nicht maßgebend sein können, ist aus dem Umstande zu entnehmen, daß dort bei warmem Wetter die Anfangstemperatur viel höher und bei kaltem Wetter viel niedriger sein kann, sowie auch die Temperatur der gährenden Flüssigkeit sich weit über diejenige der umgebenden Luft erhebt.

Auf Grund der zahlreichen praktischen Erfahrungen, die bei aller Rücksicht auf wissenschaftliche Deductionen, doch bei der vorliegenden Frage wesentlich Ausschlag gebend sein müssen, dürften mehrere der Pohl'schen Sätze modificirbar erscheinen, denn einige seiner Schlüsse sind in wesentlich anderen Ursachen, als in der nach seiner Ansicht zur Leitung der Weingährung ungeeigneten Temperatur über 15° C. begründet und zahlreiche Daten der „Annalen der Oenologie" beweisen, daß höhere Temperaturgrade, bei Beobachtung der sonstigen Vorsichtsmaßregeln, durchaus nicht schädlich sind. Der Grund, warum die Weine Frankreichs und Oesterreichs mitunter eine sehr geringe Haltbarkeit besitzen, ist zweifelsohne mehr in einer Anzahl sonstiger Uebelstände, wie Unreinlichkeit, schlechte Behandlung von Trauben, Most und Wein u. s. w., als in einer über 15° C. betragenden Gährungstemperatur zu suchen. Richtig bereitete österreichische und französische Weine dürften in ihrer Haltbarkeit den deutschen kaum nachstehen!

Man nimmt allerdings an — bewiesen ist solches jedoch noch nicht (man vergl. auch S. 396) —, daß die bei höherer Temperatur vergohrenen Moste mehr stickstoffhaltige Körper im Wein enthalten, als bei niederer Temperatur vergohrene. Die im ersteren Fall erhaltenen Weine könnten also gewissen Krankheiten mehr ausgesetzt sein, allein es ist doch nicht wohl denkbar, daß die von Pohl angeführte Differenz von wenigen Graden einen so großen Unterschied bedingen sollte. Die Haltbarkeit der Weine hängt aber noch von so vielen anderen Bedingungen ab, daß ein Streit darüber, ob 15° C. die richtige Temperatur sind, ein müssiger wäre.

Was die Bildung des Bouquets betrifft, so mag die Höhe der Gährungstemperatur hierbei einen gewissen Einfluß äußern, allein es kann entschieden als zu weit gegangen bezeichnet werden, wenn man die Ansicht aufstellt, bouquetreiche Weine könnten nur bei einer Temperatur von 5 bis 15° C. entstehen, wenn auch deren Geschmack, Haltbarkeit u. s. w. durch andere Umstände bedingt seien. Selbst wenn diese Temperaturgrade im Rheingau in Betracht kämen, so ist doch nach den Ausführungen Czeh's[1]) vor Allem zu berücksichtigen, daß das Bouquet des Weines eine specifische Eigenthümlichkeit einzelner Rebsorten und ganz besonders das günstige oder ungünstige Zusammenwirken vieler, theils bekannter, theils unbekannter Faktoren wie Boden, Klima, Traubensorte, Culturart u. s. w. bei dessen Bildung entscheidend ist. Es giebt Traubensorten, welche ihr Bouquet in allen möglichen Böden beider Hemisphären behalten, wie Muskateller, Traminer, während andere, wie z. B. der Riesling, bei ihnen nicht zusagenden Verhältnissen, ihr Bouquet und sonstigen Eigenschaften verleugnen können. Auch giebt es wieder andere Rebsorten, welche Weine ohne besonderes Bouquet liefern.

Wenn auch zwischen der Gährung von Wein und Bier gewisse Aehnlichkeiten bestehen, so muß doch berücksichtigt werden, daß während im letzteren Falle nur eine Hefeart S. cerevisiae in Betracht kommt, im ersteren mehrere, Alkohol bildende Fermente in Wirksamkeit treten, welche, nach den vorliegenden Beobachtungen in ihren Anforderungen an die Temperatur, bei welcher sie sich besonders vermehren, verschieden sind. Wenn auch bei dem Weine von Ober- und Untergährung geredet werden kann, so ist dieses doch nicht in dem Sinne möglich, wie bei dem Bier.

Die Ansichten über die richtige Temperatur zur Vergährung sind zur Zeit noch sehr getheilt, denn während von der einen Seite hervorgehoben wird, daß das Bouquet des Weines sich um so besser entfalte, je niederer die bei der Hauptgährung herrschende Temperatur sei, d. h. je langsamer dieselbe verlaufe, wird von der anderen hervorgehoben, daß eine höhere Temperatur den Wein nicht nur rascher zur Reife bringe, sondern demselben auch ein feineres, feueriges Bouquet verleihe. Versch meint, und wohl mit Recht, daß beide Ansichten zutreffend sein könnten, indem es wesentlich auf die Qualität des zu vergährenden Mostes ankomme, ob zu dessen Vergährung eine niedere oder eine höhere Gährtemperatur zu empfehlen sei. Auch wirft derselbe die Frage auf, ob nicht die Fermente der verschiedenen Klimate eine Verschiedenheit in dieser Beziehung bedingen könnten, da die Keime derselben in ihrer Jugend auf dem Weinstock leben und alle klimatischen Veränderungen mit demselben durchmachen, mithin die unter höherer Temperatur entstandenen Fermente Siciliens nicht auch bei höherer Temperatur die Gährung durchzuführen vermögen, als die unter niederen Wärmegraden ihre Keime entwickelnden Fermente in den nördlichen Gegenden?[2])

---

[1]) Bericht über den Weinbaucongreß in Coblenz 1879, S. 33.

[2]) Nach dem Verfasser gewordener Mittheilung von Prof. Dr. Bonnet in Madrid giebt es spanische Weine, welche einen Alkoholgehalt von über 18·5 Volumprocent besitzen sollen, welcher nicht durch Alkoholzusatz, sondern auf dem Wege der Vergährung

Die Qualität des Mostes ist jedoch in der That für die einzuhaltenden Temperaturen entscheidend und zwar genügt bei geringerem, jedoch nicht zu saurem Moste eine niedrigere Temperatur, als solche bei den zucker- und extractreicheren und somit schwer vergährbaren Mosten zur Anwendung kommen soll.

In Folge der während der Gährung sich vollziehenden chemischen und physiologischen Processe wird Wärme frei und die Temperatur der gährenden Flüssigkeit steigert sich mitunter sehr erheblich; bei Weißweinen bis gegen 40° C., bei den Rothweinen jedoch oft höher (man vergleiche S. 286), und ist es daher manchmal geboten, durch entsprechende Abkühlung für die Vermeidung hierdurch etwa entstehender Nachtheile zu sorgen.

Was den geeigneten Wärmegrad bei der Bereitung der Rothweine betrifft, so sind bereits S. 285 diesbezügliche Angaben gemacht. Für gewöhnliche Weißweine erscheint im Allgemeinen eine Temperatur zwischen 12 und 20° C. zum Verlaufe der Hauptgährung geeignet, während zur Erzielung bouquetreicher Weißweine eine Temperatur von 15 bis 25° C. am passendsten zu sein scheint, wenn auch mehrfache Beweise erbracht sind, daß beträchtlich höhere Temperaturen keinen Schaden im Gefolge hatten, wobei natürlich der Abschluß der Luft vorausgesetzt werden muß [1]). Es wurden, wie später mitgetheilt werden soll, durch Erwärmung des Mostes auf eine Anfangstemperatur von 20 bis 25° C. mitunter sehr zufriedenstellende Erfolge erzielt. Im Allgemeinen ist jedoch eine wesentliche Erhöhung über die praktisch als bewährt befundenen Temperaturen um so nachtheiliger, je bessere Weine man erhalten will und insofern ist allerdings bei der Herstellung feiner Weine eine niedrigere Temperatur nothwendiger als bei derjenigen geringerer. In südlichen Gegenden sind die Temperaturen, bei denen die Gährung verläuft, ohnehin meist höher und ist es dort um so mehr geboten, bei der Gährung vorsichtig zu verfahren; die zu hohen Wärmegrade und die durch sie, namentlich bei mangelhaftem Luftabschluß, bedingten Vorgänge dürften wesentlich an der vielfach schlechten Beschaffenheit südlicher Weine schuld sein. Zu hoch gehende Temperaturen sind auch insofern nachtheilig, als die Thätigkeit der Hefe bei denselben aufhört [2]); ebenso ist zu starke Erhitzung bei der Erwärmung des Mostes zu vermeiden, indem sonst die in demselben vorhandenen Gährungserreger getödtet werden.

Bei der Vergährung mittlerer Weine, welche bei verhältnißmäßig sehr hoher Temperatur rasch verlief, hat man allerdings die Beobachtung gemacht, daß die Weine einen etwas brandigen Geschmack — ähnlich solchen, welche vor nicht langer Zeit einen Alkoholzusatz erhielten — zeigten, der für deren Qualität nicht vortheilhaft ist. Wodurch dieser Umstand bedingt wird, ist jedoch zur Zeit noch nicht entschieden.

Obgleich dem Verfasser bekannt war, daß auch bei einer Gährtemperatur

---

des Mostes entstanden ist. Es liefert diese Mittheilung vielleicht einen Beweis dafür, daß die Fermente in südlichen Gegenden nicht nur eine höhere Temperatur während der Gährung vertragen können, sondern ihre Vermehrung auch bei einem Alkoholgehalt noch fortdauern kann, unter welchem solches bei den Fermenten nördlicherer Gegenden nicht mehr möglich scheint.

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 307 und 308. — [2]) Man vergl. S. 286.

von 25° C. im Rheingau sehr bouquetreiche Weine erhalten wurden, glaubte er doch dem vorliegenden Werke einige Angaben über die Temperaturen, bei welchen die durch ihre Feinheit weltberühmten Schloß Johannisberger Weine zur Vergährung kamen, beifügen zu sollen und hatte Inspector Czeh auf Schloß Johannisberg die Güte, demselben in dieser Hinsicht folgende Daten zugehen zu lassen:

„Was die Gährungstemperatur und die Gährung des Mostes anbelangt, so habe ich weder im Rheingau noch in Ungarn jemals eine andere, als die „Untergährung" bei demselben beobachtet.

Ueber die Anfangstemperatur, bei welcher der Most in den verschiedenen Jahren zu gähren anfängt, und jene Höhe der Temperatur, welche dieselbe während der Gährung, ohne alles weitere, äußerliche Zuthun, erreichen kann, mögen nachfolgende, von mir persönlich auf das gewissenhafteste durchgeführte Beobachtungen Aufschluß geben:

Schloß Johannisberger Weine	Anzahl der beobachteten Fässer	Anfangstemperatur bei der Gährung Grade Celsius	Höchste Temperatur während der Gährung Grade Celsius
Vom Jahrgang 1870 . . .	34	10·0	24·0
„ „ 1871 . . .	16	9·37	18·5
„ „ 1872 . . .	5	10·0	22·5
„ „ 1873 . . .	16	10·8	22·5
„ „ 1874 . . .	61	11·2	21·9
„ „ 1875 . . .	76	10·0	21·5
	208	Mittel 10·2° C.	Mittel 21·8° C.

Ich bemerke hierbei, daß die Temperatur des Schloß Johannisberger Kellers zur Zeit der Gährung stets + 12·5° C. war. Der Most hat also selbst schon bei 9·37° C. im Jahre 1872 zu gähren angefangen; fast alle Jahrgänge bei 10° C., also bei einer niedrigeren Temperatur als die des Kellers ist. Offenbar deshalb, weil das hefebildende Material zum Vergähren, resp. Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure ꝛc., stets in hinreichender Menge vorhanden war.

Meiner Beobachtung und Erfahrung nach bin ich der Ansicht:

1. Daß im Moste geringer und mittlerer Jahrgänge, vom Rheingauer Riesling und von der üblichen Spätlese herrührend, im Verhältniß zu dem in demselben enthaltenen, vergährbaren Zucker, eine mehr als hinreichende Menge hefebildender Stoffe vorhanden ist, und deshalb die Gährung schon bei 9·4° C. beginnen konnte.

2. Moste großer Auslesen, aus edelfaulen oder rosinenartig zusammengeschrumpften Trauben herrührend, haben ein Mißverhältniß zwischen der im

Moste enthaltenen Zuckermenge und den hefebildenden Stoffen. — Die hefebildenden Stoffe sind in absolut und relativ geringer Menge vorhanden, weshalb die Gährung eines solchen Mostes eine höhere Anfangstemperatur erheischt und rationellerweise von Außen her unterstützt werden soll."

Aus diesen Angaben geht mithin hervor, daß die Ausführungen Pohl's über die Temperatur der Vergährung der Rheingauer Weine und die hieraus gezogenen Folgerungen thatsächlich nicht richtig sind.

Für die Nachgährung der Weine genügt in den meisten Fällen eine niedere Temperatur, bei sehr zuckerreichen Mosten, welche Weine mit unvergohrenem Zucker liefern, soll jedoch eine hinreichend hohe Temperatur so lange obwalten, bis die Gährung in denselben völlig aufgehört hat, indem solches für deren weitere Entwickelung nur förderlich ist.

Blankenhorn und Moritz[1]) stellten Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die Gährung an und kamen unter Anderem zu folgenden Schlüssen:

Je höher die Temperatur ist, um so intensiver verläuft die Gährung bis zu einer gewissen Grenze, die, wie es scheint, zwischen 35 und 38° liegt. Zwischen Gutedelhefe und Rieslinghefe besteht ein wesentlicher Unterschied. Saccharomyces Reessi trat bei 15° und 55° in viel größerer Anzahl auf, als bei den zwischen diesen Graden liegenden Temperaturen. Bei 45 und 55° ist das Hefenwachsthum ein sehr unbedeutendes, falls die Hefe plötzlich unter diese Temperatur gebracht wird; daß Saccharomyces Reessi sich bei 55° in Riesling stark entwickelt hat, scheint beachtenswerth. Mit steigender Wärme wurde weniger Alkohol gebildet und schien mehr Stickstoff im Wein zu verbleiben. Bei dem Kosten der Weine ergab es sich, daß dieselben um so feiner waren, bei je höherer Temperatur sie vergohren hatten.

Bei im Jahre 1877 von dem Verfasser geleiteten Versuchen verlief die Gährung der vorher erwärmten (3000 l auf 20 und 1600 l 25° C.) Markgräfler Moste sehr stürmisch und rasch, auch wurde das Maximum der Gährungstemperatur (33·4° C.) gegen die vorher nicht erwärmten Flüssigkeiten (26·2° C.) bedeutend erhöht.

Die erwärmten Weine wurden einer vergleichenden Probe unterzogen und gefunden, daß der erwärmte Wein süßer und fertiger war, als der nicht erwärmte.

S. ellipsoideus und S. apiculatus, die bei der Weingährung besonders zu berücksichtigenden Fermente, scheinen sich zwischen 12 und 24° C. am besten zu entwickeln; vermehren sich jedoch auch bei 5 und 6° C. noch, allein die Vermehrung ist einestheils sehr träge, anderentheils ist es praktisch unmöglich so niedere Temperaturen anzuwenden, und scheint es auf alle Fälle geboten, die Anfangstemperatur der gährenden Moste auf 12 bis 15° C. künstlich zu erhöhen. Da die Temperatur der Gährung für das Werden des Weines von hervorragender Bedeutung ist und gleicher Most, wenn er bei sehr verschiedenen Temperaturen vergohren hat, merklich verschiedene Weine liefert, so dürfte es jeder Zeit angebracht sein, durch künstliche Mittel denjenigen Temperaturgrad hervorzurufen, welcher sich in Folge der praktischen Erfahrungen als der Beste bewährt hat und dafür zu sorgen, daß der Temperaturwechsel des Gährraumes während der Gährung ein möglichst geringer ist.

---

[1]) Annalen der Oenologie III, S. 1, VII, S. 157, 160.

Es sind nunmehr die verschiedenen Methoden zur Erwärmung des Mostes zu betrachten.

Die einfachste Art, ein größeres Quantum Most auf eine höhere Temperatur zu bringen, besteht darin, demselben eine entsprechende Menge von erwärmtem Most zuzusetzen.

Die Ermittelung, eine wie große Quantität erwärmten Mostes zu setzen ist, veranschaulicht folgendes Beispiel[1]): Enthält ein gährvolles Stückfaß 1140 Liter und soll dieser 12° C. Wärme haben, so muß derselbe 13 680 Wärmeeinheiten enthalten. Hat der Most im Faß beispielsweise nur 7·5° C., sind also nur $1140 \times 7{\cdot}5 = 8550$ Wärmeeinheiten vorhanden, so fehlen noch 5130. Erwärmt man nun diesen Most auf beispielsweise 36° C., so wird jedes Liter um $36 - 7{\cdot}5 = 28{\cdot}5$ Wärmeeinheiten vermehrt. Mit 28·5 in jene 5130 dividirt, giebt 180 Liter Most, die von jenen 1140 Litern auf 36° zu erwärmen und dann den im Faß verbleibenden 960 Litern zuzuschütten sind.

Hierbei hat man namentlich dafür Sorge zu tragen, daß die erwärmte Flüssigkeit gut mit der durch sie zu erwärmenden gemischt wird. Ferner darf man bei dem Erwärmen nicht zu hoch gehen, indem sonst leicht eine zu große Menge der Eiweißkörper, welche zur Gährung nothwendig sind, abgeschieden wird, auch hat man darauf Rücksicht zu nehmen, daß sich in dem zu erwärmenden Most keine Beeren u. s. w. befinden, die einen unerwünschten Beigeschmack ertheilen können. Zum Mischen der Flüssigkeiten ist die Lüftung sehr geeignet, jedoch bei Anwendung von Senkböden schwieriger ausführbar.

Der zu erwärmende Most soll in gut gereinigten, kupfernen Kesseln erhitzt werden und ist namentlich dafür Sorge zu tragen, daß derselbe nicht theilweise anbrennt.

Neßler[2]) befürwortet zu gleichem Zwecke die Anwendung der sogenannten Wärmschlange. Diese ziemlich einfache Vorrichtung, Most oder Wein um einige Grade zu erwärmen, kann wohl von jedem Blechner, Kupferschmied oder Zinngießer hergestellt werden. Die Röhre *a b c* besteht aus gut verzinntem Kupfer- oder Eisenblech oder aus Zinn, hat etwa 1 bis 2 Centimeter innere Weite und ist schraubenförmig nach unten und wieder in gleicher Weise nach oben gewunden, sowie an beiden oberen Enden, wie in der Fig. 209 (a. f. S.) angedeutet, gebogen und bei *c* mittelst Kautschukröhre mit der Röhre *d* verbunden. Beim Gebrauch wird sie in den Bottich *A* gelegt, ein Kübel *B* auf letzteren gestellt und ersterer mit heißem Wasser gefüllt. Es ist jedoch, wenn die Schlange aus einer zu einer *S* förmigen Schraube zusammengewundenen Zinnröhre besteht, deren Windungen nach Art eines Korkziehers ziemlich nahe aneinander laufen, auch möglich dieselbe durch das Spundloch in den in Fässern befindlichen Most zu führen; für Bottiche kann man, der leichteren Arbeit halber, die Röhre mit eckigen Biegungen anfertigen. Saugt man bei *d* nur so lange, bis die Röhre vom Ende *a*, das in das heiße Wasser taucht, bis *b* gefüllt ist, so füllt sich die Röhre ganz und das Wasser fließt abgekühlt bei *d* in den vorgestellten Kübel *C*.

---

[1]) Weinbau IV, S. 87.

[2]) Die Behandlung des Weines. III. Auflage, S. 64.

Wird das Durchfließen unterbrochen und soll später wieder fortgesetzt werden, so muß die Röhre herausgenommen und ganz ausgeleert werden, bevor man wieder bei *d* saugt.

Besser ist es am unteren Theil des Kübels *B* einen Hahn und an der Röhre bei *b* einen Trichter anzubringen, so daß man das heiße Wasser durch Oeffnen des Hahnes in die Röhre leiten und den Zufluß reguliren kann, wodurch eine hinreichende Ausnutzung der Wärme stattfindet. Der Kübel oder ein entsprechendes Fäßchen mit heißem Wasser muß natürlich höher stehen und der Trichter bei *b* weiter hinaufreichen, als der höchste Punkt der Röhre *b c*, weil sich die Röhre sonst nicht füllen könnte.

Fig. 209.

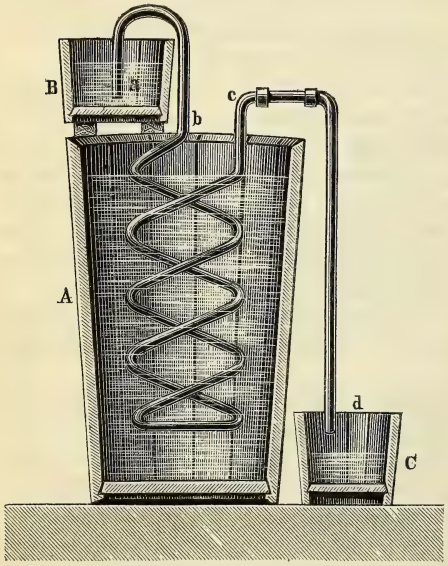
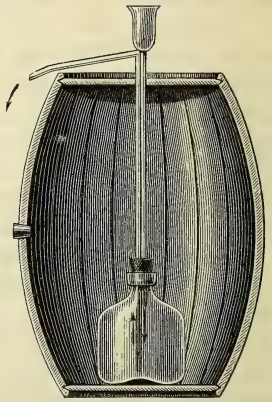


Fig. 210.



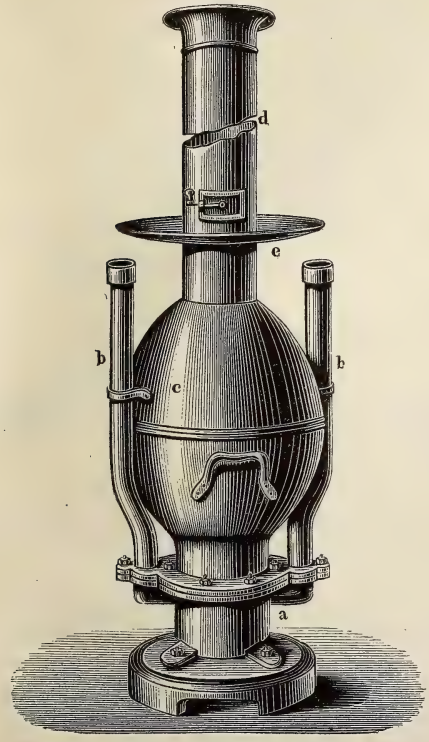
In dieser Weise können zerstampfte Trauben oder gährender Most in nicht langer Zeit um einige Grade erwärmt werden, ohne daß die Flüssigkeit in Kessel zu tragen oder heißer Most in die Flüssigkeit selbst zu bringen ist. Die Menge heißen Wassers, die nöthig ist, um eine gegebene Quantität Most zu erwärmen, läßt sich leicht berechnen. Hat der Most z. B. 8° C. und es soll mit Wasser von 70° C. auf 12° C. erwärmt werden, wobei in den Kübel *C* das Wasser mit 18° abfließt, so braucht man für den Most 4° C., während die gleiche Menge heißes Wasser (70 — 18) 52° C. abgeben kann; es ist somit nur der 13. Theil von der Menge des Mostes an heißem Wasser, oder für den Hektoliter desselben in diesem Fall etwa 8 Liter heißes Wasser nothwendig.

Steht ein Dampfkessel zu Gebot, so leitet man am besten Dampf in diese Röhre; da aber derselbe sich in derselben zu Wasser verdichtet, so muß ersterer etwas gespannt werden können, damit das Wasser aus der Röhre getrieben wird.

Zur Erwärmung kleinerer Mengen von Most in Gährbehältern beschreibt F. A. Vollmar[1]) folgenden Apparat (Fig. 210), welcher jedoch eine nur für sehr kleinen Betrieb geeignete Modification des vorigen ist.

In dem Fasse befindet sich, auf dem Boden stehend, ein Gefäß von Blech oder Glas (ein sogenannter Säureballon eignet sich zu dem gedachten Zwecke sehr gut). Im Halse des Gefäßes sind zwei halbrunde Röhren, von denen die eine bis beinahe auf den Boden reicht, während die andere kurz unter dem Pfropfen mündet, befestigt, welche entweder durch das Centrum oder das Spundloch des Faßbodens austreten. Letztere trägt an dem oberen Ende eine trichterartige Erweiterung und dient als Zuflußröhre, während erstere an ihrem oberen Ende knieförmig umgebogen ist und einen Ansatz besitzt, welcher den Austritt des überflüssigen Wassers gestattet. Vermittelst dieser Vorrichtung ist man nun, indem man von einem höher stehenden Gefäß aus heißes Wasser in entsprechender Menge in den Trichter treten läßt, in den Stand gesetzt, bei niederer äußerer Temperatur, die Gährung im Fasse bei entsprechend höherer verlaufen lassen zu können. Zur Circulation genügt ein sehr geringer Druck in der Zufuhrröhre. Das aus dem Fasse abfließende Wasser vermag man bei geeigneter Stellung leicht in ein zweites, auf gleiche Weise hergerichtetes Faß zu leiten, so daß dessen Wärme beinahe völlig ausgenutzt werden kann.

Fig. 211.



Zur Erwärmung größerer Mengen von Most kann der nach Angaben Blankenhorn's von Mechaniker Mürrle in Pforzheim construirte Apparat (Fig. 211) dienen. Derselbe besteht[2]) aus einem gußeisernen Untertheil, enthaltend den Aschenbehälter *a*, zwei seitlichen Zugröhren von Kupfer *b*, einem kupfernen Ballon (Feuerraum) *c* mit zwei Handhaben, einem eisernen Kamin *d* mit Feuerthür, unter welcher ein, das Einfallen von Holztheilen ꝛc. verhinderndes Schutzblech *e* angebracht ist. Der Apparat erlaubt Heizung mit allen möglichen Brennmaterialien.

---

[1]) Weinbau III, S. 347. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 499 u. VI, S. 314.

Die Anwendung desselben ist eine sehr einfache. Er wird geheizt, in die den Most enthaltenden Bottiche gestellt und je nach Bedarf darin stehen gelassen, bis der Most die gewünschte Temperatur angenommen hat.

Bei Versuchen über dessen Leistungsfähigkeit erwärmten sich 1500 Liter Most in fünf Stunden von 4° C. auf 27° C., wozu etwa 17 bis 20 Kilogramm Tannenholz erforderlich waren. Bei einem Versuche mit Wasser wurden 600 Liter binnen einer Stunde von 7·5° C. auf 25·5° C. erwärmt, wozu etwas Holz und $2^1/_2$ Kilogramm Steinkohlen erforderlich waren.

Viele der zum Pasteurisiren des Weines dienenden Apparate können selbstverständlich auch zum Erwärmen des Mostes benutzt werden[1]).

Moste, welche nicht sehr kalt sind, werden in den heizbaren Gährräumen nach nicht allzu langer Zeit eine entsprechende Temperatur erreichen, allein falls die Temperatur der Flüssigkeit eine niedrige ist, so wird es weit zweckmäßiger sein, wenn man den Most durch eine der hier erwähnten Methoden vorher etwa auf 12° C. erwärmt, denn die Zunahme der Temperatur würde anderen Falls zu langsam erfolgen. (Man vergleiche auch Seite 285 unten.)

Ein gutes Thermometer ist jeweils zur Prüfung des erreichten Wärmegrades erforderlich. (Man vergleiche auch Seite 408.)

Das Lüften des Mostes.

Es wurde in den vorherigen Abschnitten bereits erwähnt, daß das Lüften der Moste einen sehr günstigen Einfluß auf den Verlauf der Gährung habe, diese Entdeckung ist jedoch keineswegs neu, sondern schon seit längerer Zeit war es in Lothringen üblich, sogenannte Schaufelweine (Vins de pelle) herzustellen, bei denen der Most vor dem Eintritt der Gährung längere Zeit mit Schaufeln oder Stempeln bearbeitet wurde, um denselben mit einer größeren Menge von Luft zu versehen.

Das Verfahren dabei war Folgendes: „Nachdem die reifen Trauben wie gewöhnlich vermöge der Traubenmühlen zerquetscht wurden, brachte man dieselben in einen großen, starken Bottich und ließ den Most während 48 Stunden mittelst großer, eiserner Schaufeln tüchtig umrühren oder mit großen Stempeln nach Art des Butterstoßens durch einander arbeiten, wozu in der Regel vier Arbeiter verwendet wurden, welche sich, da diese Arbeit sehr ermüdend war, von Zeit zu Zeit ablösten. Nach Beendigung dieser Operation ließ man den Most, dessen Gährung bisher durch die anhaltende Bewegung aufgehalten wurde, ruhig stehen, wobei sich nun die Gährung um so rascher und stürmischer entwickelte, so daß die Trester schon nach 12 Stunden auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwammen. Sobald dies erfolgte, zapfte man den Most durch eine, nahe am Boden, in der Wand des Behälters angebrachte Spundöffnung ab und füllte denselben hierauf in Fässer, in welchen alsdann die Gährung sich vollendete, wobei man jedoch die Sorgfalt gebrauchte, dieselben nur bis zu drei Viertel zu füllen

[1]) Man vergleiche das Erwärmen des Weines.

und hierauf den leergebliebenen Raum gut auszuschwefeln. Die in dem Bottich zurückgebliebenen Treſter dagegen wurden gekeltert und der ausgepreßte Most besonders aufbewahrt. Der so erhaltene Schaufelwein war immer um 10 Procent theurer, als der nach gewöhnlicher Methode behandelte.

Dieſes etwas primitive Verfahren wurde im Laufe der Zeit, nachdem man deſſen Zweckmäßigkeit auch anderwärts eingeſehen hatte, wesentlich vervollkommnet.

L. v. Babo construirte zu dieſem Zwecke die nach ihm benannte Moſtpeitſche (Fig. 212). Dieſelbe beſteht aus einem entſprechend langen ſtarken Brette,

Fig. 212.

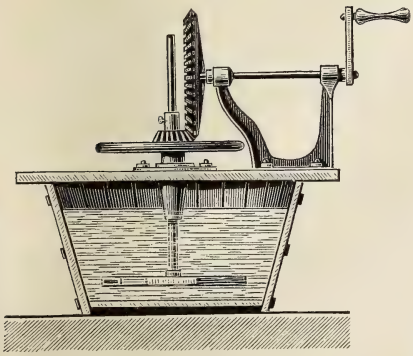
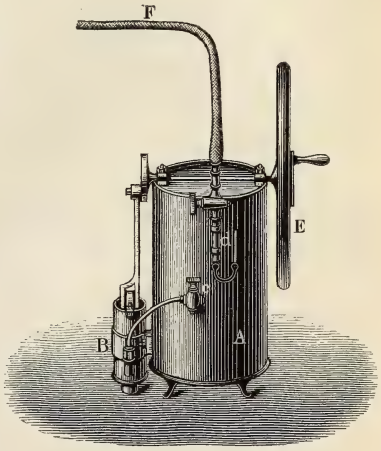


Fig. 213.



auf dem mittelſt eiſerner Stützen eine Kurbel befeſtigt iſt, deren Achſe am anderen Ende ein coniſches Rad trägt. Letzteres greift in einen coniſchen Trieb ſo ein, daß ſich dieſer bei Bewegung der Kurbel etwa fünfmal ſo ſchnell dreht, als das Kurbelrad. Die Achſe dieſes Triebes beſteht aus einer Röhre, welche in eiſernen Lagern ſolid befeſtigt iſt. Durch dieſe Röhre kann der eigentliche Lüftungsapparat geſteckt und durch eine Stellſchraube in beliebiger Höhe feſtgehalten werden. Derſelbe beſteht aus einer ſenkrechten eiſernen Röhre, an welche unten ein hohler, horizontaler Doppelarm aus Weißblech angeſetzt iſt, aus deſſen an beiden Seiten offenen Enden die Luft frei austreten kann. Die Länge der Arme ſoll mindeſtens 22 cm betragen, doch ſteigt die Wirkung bei Verlängerung derſelben ſehr bedeutend. Wenn der Raum der Bütten es erlaubt, können dieſe bis 40 cm lang gemacht werden, wodurch jedoch das Drehen der Kurbel erſchwert wird.

Das Brett wird bei der Anwendung auf den Rand des Bottichs gelegt, welcher etwa bis 30 cm vom Rande mit Moſt gefüllt iſt und die Arme werden bis zu entſprechender Tiefe in den Moſt eingeſenkt. Setzt man ſodann die Kurbel in Bewegung, ſo drehen ſich die Arme in der Flüſſigkeit, und wenn die Drehungen mit einer gewiſſen Schnelligkeit erfolgen, ſo treten aus den Endſtücken der Arme ſehr kräftige Luftſtröme aus, welche alsbald die ganze Maſſe des Moſtes in die lebhafteſte Bewegung ſetzen ſowie feine Luftblaſen in demſelben aufſteigen

lassen. Die Luftmenge ist um so größer, je rascher gedreht und je weniger tief der Apparat eingetaucht wird.

Die Anwendung einer geeigneten Compressionspumpe gestattet das Lüften des Mostes ebenfalls und hat den Vortheil, daß mittelst derselben größere Quantitäten von Most in den Fässern gelüftet werden können und dasselbe auch während der Gährung vorgenommen werden kann. Eine solche sehr zweckmäßige Einrichtung ist in Fig. 213 (a. v. S.) veranschaulicht. Der cylindrische Behälter *A* ist der eigentliche Pressionskessel, an welchem sich, durch eine excentrische Scheibe bewegt, die Luftzuführungspumpe *B* befindet, welche die Luft mittelst einer durch den Hahn *c* verschließbaren Röhre in den Kessel führt. Das mit einer Kurbel versehene Schwungrad *E* dient zum Bewegen der die excentrische Scheibe tragenden Achse, während das Manometer *d*, welches einen doppelt durchbohrten Hahn besitzt, die Grade der Compression erkennen läßt. Die eine Bohrung des Hahnes an dem Manometer gestattet die Communication zwischen Manometer und Luftraum, während bei erfolgter Drehung der Luftraum mit dem Schlauche *F* in Verbindung tritt, durch welchen die Luft weiter geleitet wird. Wird dem an *B* befindlichen Luftsaugventil eine kurze Röhre angesetzt, an welcher ein aus dem Gährraum ragender Schlauch befestigt werden kann, so ist es möglich, die zur Compression gelangende Luft aus dem Freien zu entnehmen, was im Interesse der Reinheit derselben oft geboten ist.

Hat man durch Pumpen bei Schluß des Ausführhahnes eine entsprechende Compression der Luft erreicht, deren Menge leicht aus dem Inhalt des Kessels und dem Grad der Pression zu berechnen ist, so kann eine beliebige Menge von Luft dem Moste zugeführt werden. Solches geschieht am besten dadurch, daß man in die Fässer den entsprechend langen Gummischlauch *F* bis auf den Boden eintauchen läßt, an dessen Ende eine mit feinen Löchern versehene Blechröhre befestigt wurde. Letztere (Fig. 214) wird am Besten aus zwei mittelst Bajonettverschluß an einander zu fügenden Theile hergestellt, läuft an dem einen Ende conisch zu und in eine dünnere Röhre aus, an die der Gummischlauch zu befestigen ist, zu welchem Zweck sie mit einigen Wülsten versehen werden soll. Die Luft tritt beim Oeffnen des Zuführhahnes in feinen Blasen durch die Löcher aus, damit jedoch der Apparat fest auf dem Boden liegen bleibt, legt man in die Röhre einige schwere Kieselsteine.

Fig. 214.

C. Portele giebt eine Beschreibung einer 1878 in Verona ausgestellten Vorrichtung zum Lüften des Mostes [1]), welche jedoch für die Praxis kaum verwendbar sein wird. Bei derselben ist in das Zapfenloch des Gährständers resp. Gährfasses ein Metallrohr eingefügt, welches in ein im Innern des Gährgefäßes befindliches, hohles Holzstück paßt, dessen Hohlraum durch mehrere Oeffnungen mit dem inneren Faßraum in Communication steht, und in welche sich hohle Holzlatten einschieben lassen, die nach allen Seiten hin Oeffnungen besitzen. Wird nun mit irgend einer Pumpvorrichtung Luft durch

[1]) Weinlaube X, S. 223.

das angesetzte Metallrohr in das Faß gebracht, so strömt dieselbe durch die Oeffnungen der Holzlatten heraus und kommt dadurch der Most in eine innige Berührung mit der Luft.

Jede gute Druckpumpe kann zu gleichem Zwecke dienen. Auch genügt es für kleinere Mengen von Most, wenn man an einem großen Blasebalg den betreffenden Schlauch mit Röhre befestigt und mit ersterem Luft in die Flüssigkeit einpumpt.

Der Einfluß des Lüftens wird dadurch bemerkbar, daß der gelbliche Most sich mehr und mehr bräunt, sowie eine reichliche Menge eines Niederschlages zur Ausscheidung gelangt, der theils als Schaum auf dem Moste, theils als schwer filtrirbare Flüssigkeit in demselben schwimmt und nach den Untersuchungen von Sachs und von Babo aus Zellkernen, Zelltrümmern, Kalksalzkrystallen, geronnenen Eiweißkörpern nebst geringen Mengen veränderter Gerbsäure besteht. Der gelüftete Most charakterisirt sich durch leichtere und raschere Vergährbarkeit, verstärkte Kohlensäureentwickelung und Hefebildung, durch vermehrte Abscheidung stickstoffhaltiger Körper, sowie beschleunigte Reife und veredelten Geschmack des Weines.

Berücksichtigt man, welchen Einfluß das Lüften des Mostes auf den Wein hat, so haben sowohl Versuche im Kleinen als im Großen dargethan, daß die aus gelüfteten Mosten erhaltenen Weine im Allgemeinen rascher und besser vergohren hatten als nicht gelüftete und durch einen geringeren Stickstoff- und höheren Alkoholgehalt sich ausgezeichneten, die Säure mitunter eine geringere war, die Hefe sich besser und compacter ausschied; der gelüftete Wein ist weit früher fertig und weniger Krankheiten ausgesetzt als der nicht gelüftete. Letzteres ist zweifelsohne zwei Umständen zuzuschreiben, erstens findet durch das Lüften eine Beschleunigung der Vermehrung der Fermente statt, weshalb die vorhandenen schädlichen Organismen nicht zur Entwickelung kommen, sondern, in ähnlicher Weise wie dieses S. 391 bei dem Erwärmen erwähnt ist, zu Boden gerissen und beim Ablassen mit der Hefe entfernt werden, und zweitens sind die Weine durch den geringeren Gehalt an Stickstoff weit weniger zu solchen Krankheiten geneigt, welche mit durch dessen Vorhandensein bedingt werden.

Auch in Betreff des Wohlgeschmacks war der gelüftete Wein vielfach besser als der ungelüftete; er war runder, reinschmeckender, feiner und schmeckte dabei ruhiger sowie flaschenreifer.

Um die Frage der Lüftung des Mostes und deren Einführung in die Praxis der Weinbereitung hat sich insbesondere A. Blankenhorn große Verdienste erworben [1]), allein trotz den damit verknüpften, weitgehenden Vortheilen ist diese Manipulation noch nicht zu der Würdigung gelangt, welche sie verdient.

Besonders günstige Resultate wurden aus Italien berichtet, woselbst dieses Verfahren in ausgedehntem Maßstabe Anwendung findet, während in Deutschland die Erfolge weniger gute waren [2]), wenn auch entschieden ein Vortheil zu Gunsten der Lüftung sich bemerkbar machte.

---

[1]) Man vergleiche die zahlreichen Abhandlungen in den verschiedenen Bänden der Annalen der Oenologie. — [2]) Die Gründe hierfür dürften in verschiedenen Fehlern bei der Ausführung der Lüftung in der Praxis zu suchen sein und wechselnde Ursachen haben.

Ein Gutsbesitzer an der hessischen Bergstraße, welcher den Most der verschiedensten Traubensorten, Lagen und Gegenden lüftete, bezeichnet die Manipulation des Lüftens als einfach, auch wenig kostspielig und hat bis jetzt immer günstige Resultate erhalten [1]), soweit es sich um die Erzielung mittlerer Weine handelte.

So günstig das Lüften des Mostes auf das Werden der Weißweine einwirkt, so scheint es, wenn auch E. Mach [2]) keine ungünstigen Resultate erhielt — der vor der Gährung zwei Stunden lang gelüftete Negaramost lieferte zwar einen etwas herben Wein, allein derselbe schien gehaltreicher, voller und stärker als der auf gewöhnliche Weise erhaltene, welcher sehr rauh und unharmonisch war —, für die Bereitung der Rothweine weniger empfehlenswerth, obgleich die Ansichten in diesem Falle getheilt sind und zur Erlangung eines bestimmten Urtheils hierüber noch eingehendere Versuche nothwendig erscheinen, bevor eine endgültige Entscheidung getroffen werden kann. In Yalta (Krim) glaubt man beispielsweise die Erfahrung gemacht zu haben, daß ein Lüften der von den Trestern abgepreßten Rothweinflüssigkeit nothwendig ist, um die Vergährung des noch in derselben vorhandenen Zuckerrestes zu beschleunigen, indem eine langsame Vergährung desselben für die Entwickelung des Rothweins dort nicht günstig scheint [3]).

Unmöglich ist es jedoch nicht, daß die durch die Art der Bereitung der Rothweine in den Most gelangenden Farb-, Gerb- und Extractstoffe durch den Einfluß des beim Lüften zutretenden Sauerstoffes derartig verändert werden, daß hieraus ein Nachtheil für den Wein entsteht.

Es fragt sich nun, ob ein einmaliges Lüften vor der Gährung zur Erreichung des Zweckes genügt, oder ob es rathsamer ist, die gährende Flüssigkeit auch während der Gährung zu lüften, was, wie erwähnt, mit einer Compressionsluftpumpe leicht möglich ist.

Die Ansichten hierüber sind getheilt. Die italienischen Oenologen sprachen sich bei Gelegenheit ihres Congresses in Florenz 1877 einstimmig dahin aus: „daß das Lüften von Mosten mit hohem Zucker- und Eiweißgehalt von außerordentlicher Wichtigkeit sei; namentlich äußere das Lüften, sowohl vor als bis zur Mitte der Gährung, entschieden einen günstigen Einfluß, nach der Mitte der Gährung könne dasselbe jedoch leicht verschiedene Nachtheile im Gefolge haben."

A. Blankenhorn [4]) glaubt bei Gelegenheit des Weinbaucongresses zu Freiburg i. B. 1877 seine Ansicht über die Frage der Lüftung dahin zusammenfassen zu sollen, „daß bei uns, im Falle man keine hochfeinen, sondern bald fertige Weine haben will, wenn die Moste einen hohen Eiweiß- und Zuckergehalt zeigen, es angebracht ist, sowohl vor als bis zum Ende der Gährung zu lüften." Die oben erwähnten Resultate eines Gutsbesitzers an der hessischen Bergstraße waren dadurch erzielt, daß die Flüssigkeit täglich (vermuthlich 10 bis 12 Tage lang) während zehn Minuten gelüftet wurde.

---

[1]) Weinbau IV, S. 230. — [2]) Weinlaube VII, S. 269. — [3]) Annalen der Oenologie VI, S. 274 und dieses Werk S. 285. — [4]) Annalen der Oenologie VII, S. 310.

Nicht unangebracht mag es jedoch sein, hier auf die in Italien gemachte Beobachtung hinzuweisen, daß zu kleine Quantitäten Wein, welche mit verhältnißmäßig großen Quantitäten Luft behandelt wurden, hierdurch benachtheiligt werden können. Der günstige Erfolg des Lüftens ist also auch von den zur Verwendung kommenden Quantitäten Luft und gährender Flüssigkeit abhängig.

Die Moste der verschiedenen Rebsorten sind jedoch auch verschieden reich an Eiweißkörpern[1]), so enthielten die Trauben von:

	Im frischen Zustand	In der Trockensubstanz
Ruländer . . .	= 0·2538 Proc. N.	— 1·5867 Proc.
Traminer . . .	= 0·2236 „ „	— 1·4247 „
Sylvaner, blau .	= 0·2036 „ „	— 1·3185 „
Burgunder . . .	= 0·2022 „ „	— 1·2827 „
Riesling . . .	= 0·1930 „ „	— 1·2095 „
Sylvaner, grün .	= 0·1601 „ „	— 1·1953 „
Muskateller . .	= 0·1396 „ „	— 1·1689 „
Gutedel . . .	= 0·1409 „ „	— 1·0835 „

Vergleicht man die Stickstoffgehalte der Trockensubstanz einiger dieser Traubensorten mit dem Stickstoffgehalt von Weinen derselben, welche gleichfalls untersucht wurden, so zeigte sich insofern eine Uebereinstimmung, als die Weine aus stickstoffreicheren Trauben auch stickstoffreicher waren als diejenigen stickstoffärmerer und in Folge dessen weniger haltbar sein mußten.

C. Weigelt[2]) erhielt ähnliche Resultate. Es dürfte also auch die Traubensorte bei der Frage ob ein Lüften des Mostes zweckmäßig ist Berücksichtigung finden.

B. Hoff, E. Mach, O. Müller und C. Weigelt[3]) haben die Thatsache mehrfach bestätigt gefunden, daß ein Zusatz von spanischer Klärerde oder Kaolin vor der Hauptgährung Weine erzielen läßt, deren Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen sehr gering ist und welche in ihren sonstigen Eigenschaften den durch Lüftung erhaltenen ähnlich sind.

J. Versch[4]) faßt die Vortheile, welche das Lüften der Moste hat, kurz folgendermaßen zusammen:

„Die Wirkung des Lüftens äußert sich zunächst in der außerordentlichen Raschheit, mit welcher die Moste vergähren und sich vollständig klären. Ein Trübbleiben oder Zähewerden in Folge eines Gehaltes an unvergohrenem Zucker kommt bei richtig gelüfteten Mosten wohl niemals vor und stellt sich ebenso wenig die lästige Erscheinung der Lagergährung ein; der Most vergährt in rascher Zeit auf das Vollständigste, der Verlauf der Nachgährung ist ein sehr kurzer und erlangt der Wein sehr bald einen so hohen Grad der Ausbildung, wie er ihn sonst nur

[1]) Annalen der Oenologie III, S. 262. — [2]) Man vergl. S. 300. — [3]) Weinlaube VI, S. 298; VIII, S. 203; X, S. 445. — [4]) Der Wein und sein Wesen II, S. 82.

bei längerem Lagern erlangen würde, mit einem Worte: gelüfteter Wein wird in kürzerer Zeit fertig als nicht gelüfteter. Neben diesen großen Vortheilen, welche das Lüftungsverfahren mit sich bringt, nimmt auch gelüfteter Wein rasch ein sehr angenehmes Bouquet an, indem jene Extractivstoffe, durch deren Oxydation ein Theil der Riechstoffe im Weine entsteht, nach der fast vollständigen Ausscheidung der Eiweißkörper, welche in Folge der rasch verlaufenden Gährung gleichfalls sehr schnell erfolgt, der Einwirkung des Sauerstoffes anheim fallen und hierdurch die Entwickelung des Bouquets ungemein beschleunigt wird."

Die Gährung zuckerhaltige Weine liefernder Moste.

Es wurde bereits an verschiedenen Stellen des Vorhergegangenen darauf hingewiesen, daß die Verhältnisse, welche bei der Bereitung zuckerhaltiger Weine in Betracht kommen, von denen, welche bei der Darstellung völlig vergohrener Weine in Berücksichtigung zu ziehen sind, abweichen, die Umstände jedoch, unter welchen unvergohrener Zucker in dem Weine verbleibt, sind noch einer kurzen Besprechung zu unterziehen.

In dem Capitel über das Abschäumen und Entschleimen des Mostes (S. 326) wurde hervorgehoben, daß zum Vergähren einer bestimmten Menge von Zucker eine bestimmte Quantität von Eiweißkörpern erforderlich sei; ist im Verhältniß zum Eiweiß somit eine größere Menge von Zucker vorhanden, so wird derselbe, auch selbst wenn der Alkoholgehalt der gährenden Flüssigkeit noch nicht bis zu dem Grade gestiegen ist, welcher einer weiteren Vergährung entgegenwirkt (man vergleiche S. 356 u. 377), unvergohren in dem Weine verbleiben. Einige der hierbei in Betracht kommenden Umstände haben bereits S. 329 Erwähnung gefunden und sind die Verhältnisse berücksichtigt, die dem Verbleiben einer größeren Zuckermenge in dem Wein förderlich werden können.

Die sehr zuckerreichen Moste vergähren jedoch nicht allein aus dem Umstande schwieriger, daß Zuckerlösungen von höherer Concentration schwerer in Gährung gerathen (man vergleiche S. 376), sondern in denselben ist, da bei dem längeren Hängen der Trauben in guten Jahren durch Einwirkung der Säuren auf den Zucker in den Beeren größere Mengen von Levulose entstehen, eine ziemliche Quantität derselben enthalten, welche der Gährung einen größeren Widerstand entgegen setzt, auch enthalten diese Moste größere Mengen von Säure, welche dem raschen Verlauf der Vergährung entgegenwirken. Es kommt daher besonders bei diesen Weinen in Betracht, daß sie bei entsprechend erhöhter Temperatur vergohren haben, damit die bei der Gährung erfolgende Abscheidung des Eiweißes möglich rasch und möglich vollständig erfolgen kann; ferner muß dahin gewirkt werden, daß bei Weinen, deren Nachgährung sonst lange Zeit erfordert, diese etwas rascher verläuft und das zu deren Ausbau (Bouquetbildung und Oxydation der Extractstoffe) nothwendige, häufigere Ablassen nicht jedes Mal eine neue stärkere Gährung hervorruft.

Von den Mitteln, welche zur Conservirung zuckerhaltiger Weine in Betracht kommen, wird später die Rede sein.

C. Reitlechner[1]) beantwortete die Frage: Unter welchen Verhältnissen bleibt unvergohrener Zucker im Wein? in ausgedehnter Weise. Seine Schlüsse sind in Kurzem folgende: Die Gährung zuckerhaltiger Weine dauert so lange, bis entweder sämmtlicher Zucker vergohren, oder, wenn im Verhältniß zu den Eiweißkörpern sehr viel Zucker vorhanden, bis die Ausscheidung sämmtlicher Eiweißkörper als Hefe erfolgt ist. Tanninzusatz scheidet zwar einen Theil der Eiweißkörper ab, hierdurch wird jedoch die Gährung nicht verhindert. Durch Zersetzung der Hefe wieder in den Wein gelangende, stickstoffhaltige Substanzen können zu neuer Hefebildung beitragen, weshalb es zweckmäßig ist, sofort nach der Hauptgährung abzulassen; auch ist durch hohe und gleichmäßige Temperatur des Gährlocales auf eine rasche Gährung hinzuwirken, damit während deren Verlauf möglichst wenig Stoffe wieder in den Wein gelangen. Reitlechner will jedoch von der Anwendung der sonstigen Mittel zur Abscheidung stickstoffhaltiger Körper (Abziehen, Pasteurisiren, durch Alkoholzusatz erfolgende Weinsteinabscheidung, Tanninzusatz u. s. w.), da die verschiedenen stickstoffhaltigen Verbindungen niemals durch ein einziges Reagens abgeschieden werden können, nicht abrathen; vorzugsweise vermögen es jedoch die jungen, stickstoffbedürftigen, sprossenden Hefezellen den Wein an diesen Bestandtheilen zu erschöpfen, so lange ihnen Zucker, die übrigen Nährstoffe und sonstigen Lebensbedingungen geboten sind.

Bezüglich der Vergährung der rheingauer Ausleseweine vergleiche man auch S. 395.

Da die zum Theil ausgetrockneten und edelfaulen Trauben einen Most geben, welcher sehr langsam und oft nicht vollständig vergährt, werden, um bei solchen Weinen die Gährung an einem gewissen Zeitpunkt zu unterbrechen, dieselben vielfach abgelassen und in ein eingebranntes Faß gebracht. Beim Lagern scheidet sich die Hefe, sowie andere Stoffe ab und wenn wieder Gährung eintritt, erfolgt ein erneutes Ablassen und so werden durch die Einwirkung von Hefe und Luft nach und nach diejenigen Stoffe entfernt, welche weitere Gährung verursachen[2]).

F. Lade[3]) theilt mit, viele Weingutsbesitzer im Rheingau ließen ihre werthvollen Producte, namentlich die Ausleseweine 10 bis 12 Monate ohne Abstich auf der Hefe liegen, wodurch dieselben sich vortheilhafter entwickelten, haltbarer würden und bei dem Abstechen weniger „Trub“ (landesübliche Bezeichnung für Hefe) absetzten. Eine kostbare 1861er Auslese, welche ausnahmsweise zwei Jahre auf der Hefe lag, erwies sich als ein vortrefflicher Wein.

Wenn auch in speciellen Fällen dieses Verfahren nicht schädlich und vielleicht nützlich ist, so ist dessen Anwendung jedoch im Allgemeinen nicht zu befürworten. (Man vergl. S. 409, Z. 17 v. u., sowie S. 410, Z. 10 v. o. und Z. 15 v. u.)

Das erste Abziehen des Weines von der Hefe.

Die Dauer der Hauptgährung ist, wenn nicht bestimmte Temperaturen inne gehalten werden, eine verschiedene; dieselbe kann in einem Jahre früher ihren

[1]) Weinlaube X, S. 315. — [2]) Neßler, Die Behandlung des Weines, S. 110.
[3]) Bemerkungen zu dem praktischen Betrieb des Weinbaues im Rheingau 1873, S. 64.

Höhepunkt erreichen, in einem anderen später; im einen Jahre langsamer, in einem anderen rascher zu Ende gehen und wird in kälteren Gegenden lange andauern, in wärmeren hingegen rasch beendet sein. In Deutschland erfordert dieselbe etwa 8 bis 14, mitunter auch 21 Tage. Im südlichen Frankreich verläuft sie in 3 bis 8, im nördlichen binnen 8 bis 14 Tagen. Bei in kalten Kellern stattfindender Untergährung können 4 bis 6 Wochen vergehen bis dieselbe beendet ist.

Da während dem Verlaufe der Gährung die Temperatur der gährenden Flüssigkeit sich bis zu einem gewissen Punkte, dem Maximum der Gährungsintensität, immerwährend und oft sehr rasch steigert, von diesem Punkte ab stetig fällt bis die vergohrene Flüssigkeit die Temperatur des Gährraumes erreicht, so ist man durch Beobachtung der Wärme in der Lage, den Verlauf der Hauptgährung zu verfolgen und deren Ende festzustellen. Solche öftere Beobachtungen sind nicht nur von großem Interesse, sondern insofern bei der Gährung von Wichtigkeit, als bei zu hohem Steigen der Temperatur (man vergleiche S. 286) zeitig entsprechende Gegenmaßregeln getroffen werden müssen.

Als die zu diesem Zweck geeignetsten Thermometer sind solche zu bezeichnen, welche (Fig. 215) von Glas hergestellt, eine Länge von etwa 30 cm besitzen, im Innern eine bis zu 60° C. reichende Scala haben und an ihrem oberen Ende eine Oeffnung tragen, welche das Einfügen eines Bindfadens gestattet. Dieselben können im Gährraume hängend natürlich auch zum Ablesen der Temperatur desselben dienen.

Fig. 215.

Um mit Sicherheit den Zeitpunkt anzugeben, wann der Most vergohren hat, wendet man am einfachsten das Saccharometer an. Man bedient sich seiner auch, um die während der Gährung erfolgende allmälige Verminderung der Dichte des Mostes, dessen scheinbare Attenuation (Verdünnung) festzustellen. Bei der Vornahme einer solchen Prüfung darf nicht unterlassen werden, die gährende Flüssigkeit, nachdem sie filtrirt worden ist, in eine Flasche zu schütten und tüchtig zu schütteln, damit der Most von aller Kohlensäure befreit ist, wonach derselbe erst geprüft werden kann. Erst wenn das Saccharometer weniger als Null zeigt, die Flüssigkeit also weniger als Wasser wiegt, und während einiger Tage der nämliche Stand constatirt werden kann, darf man, wenn es sich nicht um Zucker behaltende Weine handelt, mit Bestimmtheit sagen, daß der Most vergohren, aufgehört hat Most zu sein und Wein geworden ist [1]).

Wenn es sich darum handelt, den Vergährungsgrad zu bestimmen, so kann man hierzu die Klosterneuburger Mostwage verwenden. Man nimmt eine Probe des gährenden Mostes, mißt dieselbe genau ab, kocht sie so lange, bis etwa $^1/_3$ der Flüssigkeit verschwunden ist und fügt dann wieder so viel reines Wasser zu, daß man eine der ursprünglich angewendeten gleiche Flüssigkeitsmenge

[1]) In Franken ist es üblich, den Jungwein so lange als Most zu bezeichnen, bis die Crescens des folgenden Jahres eingebracht ist, wodurch sich die für Bewohner anderer Weinbaugegenden auffällige Thatsache, daß in Franken im Sommer von Mosten gesprochen wird, auf einfache Weise erklärt.

erhält. Untersucht man diese nun mit der Mostwage, so zeigt letztere annähernd an, wie viel noch unvergohrener Zucker vorhanden ist. Es ist hier ausdrücklich zu erwähnen, daß diese Art der Untersuchung des Mostes auf seinen Vergährungsgrad keine ganz genauen Resultate geben kann; sie ist aber hinreichend genau, um Anhaltspunkte für den Stand der Hauptgährung zu geben.

Hört die Entwickelung von Kohlensäure, welche während des Maximums der Gährung am stärksten ist und somit auch die Energie derselben kund giebt, nachdem sie zuletzt sehr langsam erfolgt ist, ganz auf und beginnt die Flüssigkeit sich zu klären, da die Hefe sich zu Boden setzt, so ist die Hauptgährung beendet und es empfiehlt sich, alsdann die Temperatur in dem Gährlocale zu erniedrigen, so daß dieselbe denjenigen Graden nahe kommt, bei welcher die sogenannte Nachgährung verlaufen soll. Auf den Fässern müssen jedoch die Gährspunden noch immer in der richtigen Weise wirksam sein, damit die Luft keinen Zutritt zur Oberfläche des Weines hat.

Eine der Hauptfragen der Weinbereitung ist diejenige, welches ist die richtige Zeit zum Ablassen des Weines von der Hefe? Des abnormen Falles, daß man Weine lange Zeit auf den Beeren liegen läßt, ist bereits S. 274 gedacht.

In manchen Gegenden ist es üblich, die Hefe, nachdem die Gährung beendet scheint, nochmals aufzurühren, was man theils durch Mischen mit sogenannten Rührlatten, theils dadurch erreicht, daß man die Flüssigkeit theilweise am sogenannten Zapfloch austreten läßt und in das Spundloch wieder eingießt.

Dieses Aufrühren der Hefe kommt dann in Betracht, wenn keine heizbaren Gährräume zur Verfügung stehen und durch niedere Temperatur die Gährung aufzuhören scheint, sowie die Hefe sich abzusetzen beginnt, ohne daß der vorhandene Zucker bis zu dem Grade vergohren hat, bis zu welchem er vergähren kann und soll, um einen haltbaren Wein zu geben.

Tritt später wieder ein höherer Wärmegrad ein, so ist jetzt der unfertige Wein nur an einem kleinen Raum mit Hefe in Berührung, die obere Flüssigkeit enthält keine oder sehr wenig Hefe, und wird hier die alkoholische Gährung auch bei Erhöhung des Wärmegrades nicht eintreten oder nur wenig beschleunigt; ja die Gefahr liegt nahe, daß jetzt aus dem Zucker, weil keine oder nicht genügend Hefe zur Weingeistbildung vorhanden ist, Schleim, Säuren und sonstige Stoffe entstehen[1]). Um also auch die auf die stürmische Gährung folgende langsame Gährung zu gutem Ende zu bringen, ist es gut, den jungen Wein wieder mehr in Berührung mit der Hefe zu bringen. Wird ein Aufrühren der Hefe für nothwendig erachtet, so soll dieses jedoch bald erfolgen, sowie die stürmische Gährung nachgelassen hat, und besonders dann stattfinden, wenn die Temperatur sich zu erhöhen beginnt.

Das Aufrühren der Hefe ist zwar auch ein Mittel, um aus dem Weine diejenigen Stoffe zu entfernen, welche das Braunwerden derselben bedingen, und die besonders dann in demselben vorhanden sind,

[1]) Man vergl. unter Krankheiten des Weines, das Schleimig- oder Zähwerden desselben.

wenn die Trauben mehr oder weniger faul waren. Mithin ist bei der Verwendung von theilweise faulen Trauben ein Aufrühren der Hefe zweckmäßig, um dem später eintretenden Braunwerden der Weine vorzubeugen [1]).

Was nun das Ablassen des Weines von der Hefe betrifft, so war man früher vielfach der Ansicht, daß das Lagern des Weines auf derselben für denselben von Vortheil sei, neuere Arbeiten haben jedoch auf das Entschiedenste dargethan, daß solches meist nicht richtig ist, sondern der sogenannte erste Abstich möglichst bald nach Beendigung der Hauptgährung zu erfolgen hat. (Man vergl. auch S. 407 die Mittheilungen Lade's, sowie diese Seite Z. 15 v. u.)

Betrachtet man nach beendeter Hauptgährung diejenigen Stoffe, welche, kurzweg als Hefe bezeichnet, auf dem Boden der Gährfässer abgesetzt sind, so wird bemerkbar, daß sich neben der eigentlichen Hefe und den ausgeschiedenen Salzen eine Menge von sonstigen Stoffen befinden, von welchen ein nachtheiliger Einfluß bei längerer Berührung mit dem Wein leider nur zu wahrscheinlich ist, denn unter derselben befinden sich neben verschiedenen Unreinlichkeiten (wie Beerenfleisch, Beerenhüllen, Beeerenstiele, Beerenkernstückchen, kleineren Insekten, Holzsplittern u. s. w.) die Organismen der verschiedenen Krankheitsfermente, welche, wie S. 391 erwähnt, bei dem raschen Verlauf der Gährung durch die Thätigkeit des Alkoholfermentes in ihrer Entwickelung behindert und abgeschieden wurden, jedoch nach Beendigung der alkoholischen Gährung ihre verderbliche Thätigkeit beginnen. Bei steigender Temperatur beginnt die Hefe sich zu zersetzen und somit können verschiedene Stoffe in den Most gelangen, welche denselben theils geschmacklich benachtheiligen, theils durch Erhöhung des Gehaltes an stickstoffhaltigen Körpern demselben schädlich werden können [2]).

Wenn auch der Jungwein noch ziemlich trüb erscheint, so besteht hierin kein Grund, mit dem Abziehen länger zu warten, denn die Untersuchung eines richtig vergohrenen Mostes mittelst des Mikroskopes lehrt, daß die trübenden Bestandtheile nichts anderes sind, als Hefezellen und Eiweißflocken, welche sich wegen ihrer geringen Größe nur langsam zu Boden senken können.

Im Allgemeinen ist an dem Grundsatze festzuhalten, daß der junge Wein nach Vollendung der stürmischen Gährung, wenn er ziemlich hell geworden ist, das erste Mal abgezogen werden soll. Ob dieser Zeitpunkt früher oder später eintritt, hängt von den Bedingungen ab, unter welchen jene vor sich gegangen war; waren die Umstände günstig, d. h. im Gährlocale eine durchschnittliche Temperatur von nicht unter 14 bis 17° C., so kann man annehmen, daß ein Hellwerden zugleich den Abschluß der stürmischen Gährung anzeigt, war jedoch der Keller kalt, so wird der junge Wein klar, ohne daß er die Hauptgährung noch vollendet hat und soll oder kann noch auf der Hefe liegen bleiben. Ist man über den Grad des Vergährens noch im Zweifel, so wird man bald Gewißheit erlangen, wenn man ein Fläschchen mit dem fraglichen Weine füllt, mehrmals tüchtig schüttelt und alsdann nur lose verkorkt in ein mäßig warmes Zimmer stellt. Steigen nun, wenn man nach 24 bis 30 Stunden den Verschluß öffnet, größere

---

[1]) Man vergleiche unter Braunwerden.

[2]) Zeitschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau, Straßburg 1879, S. 9.

Mengen von Kohlensäureblasen auf, so war die Hauptgährung unvollständig, im umgekehrten Falle kann der erste Abzug unverzüglich vorgenommen werden, und zwar in ein leicht oder nicht geschwefeltes Faß; will man den noch unvollständig vergohrenen Wein dennoch abziehen, so darf das Faß nicht eingebrannt werden.

Bei dem Ablassen des Jungweines sind jedoch verschiedene Umstände von Bedeutung und empfiehlt sich namentlich hierbei die Beachtung der Temperatur und Luftdruckverhältnisse.

Der Jungwein und die in demselben abgelagerte Hefe schließen eine bestimmte Menge von Kohlensäure ein, welche um so größer, je niedriger die Temperatur und je bedeutender der Luftdruck ist. Erhöht sich erstere, oder vermindert sich der letztere, so wird ein Theil der in der Flüssigkeit vorhandenen Gasmenge der ihn zwingenden Umstände entkleidet und in Form kleiner Bläschen in der Flüssigkeit in die Höhe steigen, wobei, da die gleichen Erscheinungen auch am Boden eintreten, die dortselbst befindlichen Hefetheile sowie unlöslichen Stoffe mit in die Höhe gerissen werden und in den Wein gelangen, was der möglichst vollkommenen Trennung von Hefe und Jungwein hindernd im Wege steht.

Die in der Praxis mitunter übliche Maßregel, die Weine an bestimmten Terminen von der Hefe abzulassen, ist eine gänzlich verkehrte, denn dasselbe soll sich nach der Beschaffenheit des Weines richten, welche, außer der Beendigung der ersten Gährung, mit von den obwaltenden Witterungsverhältnissen beeinflußt wird. Es wird aus dem vorher Erwähnten klar, daß die Beobachtung von Thermometer und Barometer bei dem Ablassen des Weines entschieden Beachtung verdient und es besser ist bei kaltem, stillem und hellem Wetter den Abstich vorzunehmen, als bei stürmischer Witterung, raschem Temperaturwechsel, Eintritt von Gewittern, sowie fallendem Barometer.

Das Ablassen selbst wurde früher dadurch erreicht, daß man den Wein aus dem Fasse durch einen Hahn oder Heber abließ, in kleineren Gefäßen sammelte und durch einen Faßtrichter in die zu seiner Aufnahme bestimmten Behälter goß, wobei eine kräftige Bewegung der Flüssigkeit statthatte, dieselbe mit einer großen Menge von Luft in Berührung kam und hierbei eine hinreichende Quantität von Sauerstoff zur gedeihlichen Entwickelung der Nachgährung aufnehmen konnte. In neuerer Zeit sind die Verhältnisse dadurch geändert, daß man behufs Beschleunigung der Arbeit den Jungwein mittelst Pumpen und Schläuchen aus einem Faß in ein anderes befördert, wobei derselbe weit weniger mit Luft in Berührung kommt, was jedoch wegen der geringen Aufnahme von Sauerstoff nicht sehr zweckmäßig ist. Es wird mithin besser sein, den Jungwein in einem Strahl in einen Bottich austreten zu lassen und aus demselben mittelst der Pumpe den Fässern zuzuführen, welche vorher entsprechend hergerichtet und abgelagert wurden. (Man vergleiche den folgenden Abschnitt.)

Was den Abgang an Hefe ꝛc. vom Herbst bis zum ersten Ablaß betrifft, so ist derselbe in der Regel kein bedeutender. Auf denselben sind namentlich von Einfluß: die Weinbereitungsart, insofern es etwas anderes ist, wenn der Most auf den Trestern vergährt, als wenn die Trauben vom Weinberg weg gekeltert werden; auch ergiebt die Beschaffenheit der Trauben dann eine wesentliche Verschiedenheit, wenn die Trauben sehr dünn- oder sehr dickhülsig,

sehr reif oder weniger reif sind. Ueberhaupt haben so viele Umstände und Verhältnisse auf die Quantität der Hefe Einfluß, daß sich hierüber Zahlen aus verschiedenen Jahrgängen und Gegenden nicht wohl mit einander vergleichen lassen.

In Württemberg, wo man vor Einführung des neuen Maßes die Weinsteuer in natura erhob und demzufolge der Wirth für den entstehenden Abgang an Hefe auch in natura unter der Kelter durch ein größeres Maß entschädigt werden mußte, nahm man an, daß dieser Abgang 4 Procent betrage, und nach den vielfachen Erfahrungen vom Oekonomierath Mühlhäuser[1]) ist dieser Betrag eher zu hoch, als zu nieder gewesen. Es betrug z. B. der Abgang bei der 1878er Ernte bis zum ersten Ablaß bei einzelnen Weinen kaum 1 Procent.

Die sogenannte Nachgährung des Jungweines.

Der nach Beendigung der Hauptgährung von der Hefe abgelassene Jungwein muß eine zweite Gährung, „Nachgährung" genannt, durchmachen, welche im Allgemeinen unter denselben Erscheinungen wie die Hauptgährung, jedoch in weit schwächerem Grade — geringerer Kohlensäureentwickelung und Hefeabscheidung — verläuft und oft mehrere Monate dauert, bis die noch vorhandenen geringen Mengen von Zucker vergohren sind. Es giebt jedoch einige ähnliche Erscheinungen, bei denen unter Trübwerden Kohlensäure aus Weinen entsteht, in denen kein Zucker mehr vorhanden ist[2]); auch entwickelt sich solche bei dem sogenannten Umschlagen der Weine[3]), ohne daß von einer Nachgährung die Rede sein kann und müssen erst weitere Untersuchungen in diesen Fällen die gewünschte Aufklärung verschaffen. Die eigentliche Nachgährung des Jungweines ist jedoch durch Gegenwart von unvergohrenem Zucker und Eiweißkörpern bedingt. Je sorgfältiger die Hauptgährung geleitet wird, um so weniger Zucker bleibt vorhanden, auch ist die Nachgährung desto geringer, verläuft um so schneller und je besser sich diese wiederum vollzieht, um so rascher fertige sowie haltbarere Weine werden gewonnen.

War der Zuckergehalt des Mostes nicht sehr hoch, so daß eine vollständige Vergährung stattfinden konnte, so wird ersterer bei der Nachgährung bis auf geringe Mengen und mitunter völlig zersetzt, sowie ein weiterer Theil der Eiweißkörper als Hefe zur Ausscheidung gebracht und da mit der Abnahme der Temperatur und dem Steigen des Alkoholgehaltes die Löslichkeit des Weinsteines verringert wird, ein weiterer Theil desselben ausgeschieden, welcher sich an den Faßwandungen absetzt. Die bedeutungsvollste Umwandlung, welche der Wein jedoch während der Nachgährung erleidet, ist die allmähliche Entwickelung des Bouquetes, welche indessen während dieser Periode nicht beendet wird. Bei der Nachgährung wird jedoch ein Theil derjenigen Stoffe gebildet, welchen der fertige Wein bei weiterer Umbildung seinen

---

[1]) Der Weinbau V, S. 59. — [2]) Annalen der Oenologie VII, 329. — [3]) Man vergl. unter Krankheiten der Weine.

Werth verdankt. Brefeld's Arbeiten machen es wahrscheinlich, daß die hierbei entstehenden Producte in einem gewissen Zusammenhang mit dem Absterben der Hefe stehen [1]).

Der Jungwein soll behufs richtigen Verlaufes der Nachgährung in Fässer gebracht werden, welche in Räumen mit entsprechend warmer Temperatur gelagert sind und keine oder nur wenig der Gährung entgegenwirkende, schweflige Säure enthalten, da letztere die vorhandenen Fermente in ihrer Entwicklung benachtheiligen, ja die Nachgährung ganz verhindern kann, bis sämmtliche schweflige Säure durch Oxydation in Schwefelsäure übergegangen, respective unwirksam geworden ist. Anwesenheit von schwefliger Säure oder zu niedere Temperatur bedingen zumeist das Stillstehen der Nachgährung. Das Abbrennen von Schwefel in den zur Aufnahme des Jungweins bestimmten Fässern hat allerdings den Zweck, in denselben vorhandene Krankheitskeime zu tödten und ist hierzu erforderlich, allein die gebildete schweflige Säure soll vor dem Einfüllen entfernt werden, was am leichtesten dadurch zu erreichen ist, daß die Fässer wiederholt mit Wasser ausgewaschen werden. Hat die Anwesenheit derselben den Eintritt der Nachgährung verhindert, so ist der Jungwein in ein anderes Faß abzulassen, noch etwas ungeschwefelter Jungwein zuzugeben, wonach die Gährung wieder eintritt und bei geeigneter Wärme normal verläuft.

War die Temperatur der zur Nachgährung benutzten Räume eine zu niedrige, so läßt die Gährung nach, verschwindet mitunter auch ganz, weshalb es den Anschein hat, als ob dieselbe beendet sei, was jedoch in Wirklichkeit nicht der Fall ist, und zur Folge hat, daß die scheinbar fertigen Weine nach erfolgtem Abfüllen bei steigenden Temperaturverhältnissen unter Trübwerden, Kohlensäureentwicklung und Ausscheidung von Hefe, jeweils wieder in Gährung gerathen, oft jahrelang nicht zur Ruhe kommen, erst sehr spät reif werden und bei ihnen die durch Verzögerung der Nachgährung eintretenden Erscheinungen, „Lagergährungen" genannt, mitunter für den Bestand des Weines gefährlich werden. So geboten es ist, die fertigen Weine in kühlen Kellern zu lagern, so nothwendig ist es, dafür Sorge zu tragen, daß die Jungweine behufs richtiger Durchführung der Nachgährung in hinreichend temperirten Räumen gelagert werden, denn die Nichtbeachtung dieses Bedürfnisses hat die erwähnten Uebelstände im Gefolge. Weine, bei denen durch ungeeignete Temperaturverhältnisse die Nachgährung unterbrochen wurde, kommen vermöge des Vorhandenseins der Hefekeime in ihnen bei steigender Temperatur immer wieder in Gährung, und kann auf diese Erscheinung ein sehr gutes Mittel zur Constatirung der eingetretenen Flaschenreife begründet werden. Bringt man eine kleine Menge solchen Weines, bei etwas erhöhter Temperatur, mit von Fermentkeimen freier Luft in Berührung, und er bleibt unter diesen Umständen klar, so ist dieses der beste Beweis dafür, daß er ausgegohren resp. auf Flaschen gefüllt werden kann, ohne daß der Eintritt einer Nachgährung zu befürchten ist. Die in manchen Gegenden herrschende Ansicht von der Nothwendigkeit der sogenannten Lagergährung ist eine unrichtige, denn bei richtiger Leitung der Nachgährung ist, soweit es sich nicht um Zucker behaltende Weine handelt, sämmtlicher Zucker im Weine verschwunden und der größte Theil der Eiweißkörper abgeschieden, wo-

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher III, S. 65; IV, S. 405; V, S. 281.

durch der Eintritt weiterer Gährung unmöglich ist. So lange der Wein während der Hauptgährung und den ersten Stadien der Nachgährung eine hinreichende Menge von Kohlensäure enthält, lagert sich solche über dem Weine ab, verhindert die Entwickelung der vorhandenen Krankheitsfermente, welche hierzu des Sauerstoffs bedürftig sind und bildet somit ein kräftiges Schutzmittel für dieselben. Nimmt jedoch die in dem Wein vorhandene Kohlensäure nach und nach ab, so mischt sich unter das auf dem Weine gelagerte Gas Luft, welche Krankheitskeime mit sich führt, die in dem jungen Weine eine sehr gute Ernährungsflüssigkeit finden, weshalb es nothwendig wird, den jungen Wein von der unmittelbaren Berührung mit der Luft abzuschließen. Für den jungen Wein sind insbesondere drei Fermente sehr nachtheilig und entwickeln sich in demselben sehr rasch, und zwar diejenigen, welche das Kahnigwerden, den Essigstich und das Zähwerden bedingen [1]), und werden daher geeignete Maßnahmen erforderlich, um deren Zutritt zu dem Wein zu hindern. Die hierzu dienenden Vorrichtungen bezwecken entweder die Luft ganz von dem Weine abzuhalten, oder derselben den Zutritt nur dann zu gestatten, nachdem die in derselben vorhandenen Krankheitskeime aus derselben entfernt worden sind.

Zum Abhalten der Luft können die verschiedenen bereits S. 382 beschriebenen Gährspunden und Trichter, sowie auch das Spundsäckchen dienen, besonders geeignet hierzu sind die genannten Ventilspunden. Als Vorrichtungen, welche der Luft den Zutritt gestatten, jedoch durch Filtration die in derselben vorhandenen Keime beseitigen, sind insbesondere der Baumwollenspund und der Neßler'sche sogenannte Kuhnenhüter zu empfehlen.

Den Baumwollenspund rühmt zu diesem Zwecke Versch [2]) ganz besonders und giebt über dessen Herstellung und Vorzüge folgende Schilderung:

„Der Baumwollspund besteht einfach aus einem daumdicken Glasrohre, welches in einen gewöhnlichen Faßspund eingesetzt ist und mit Baumwolle oder Watte ausgestopft ist. Die Kohlensäure, welche sich aus dem Weine entwickelt, entweicht ungehindert durch die Baumwolle. Tritt nun, wie dieses nach Beendigung der Nachgährung geschehen kann, der Fall ein, daß Luft in das Faß dringt, so ist dieses Eindringen mit keiner Gefahr für den Bestand des Weines verbunden, indem alle Fermentkeime, welche in der Luft vorhanden sind, durch die Baumwolle zurückgehalten werden; — die in das Faß eindringende Luft wird buchstäblich einer Filtration unterworfen. Durch den Zutritt von Luft, welche so vollkommen von Fermentkeimen befreit wurde, kann aber niemals die Entwickelung von Fermenten auf dem Weine entstehen [3]). Da jedoch an der Baumwolle selbst Fermentkeime haften können, ist es angezeigt, den mit Baumwolle ausgestopften Spund, ehe

---

[1]) Bezüglich derselben vergleiche man unten die Krankheiten des Weines.

[2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 120.

[3]) Es ist hierbei, wie auch Versch in der Folge erwähnt, zu berücksichtigen, daß der Baumwollenspund allerdings den Zutritt von Keimen hindert, jedoch die Entwickelung von, in Folge des Ablassens u. s. w. bereits in dem Weine vorhandenen selbstverständlich nicht verhindern kann, wodurch natürlich auch bei Anwendung dieses Schutzapparates unliebsame Veränderungen eintreten können, ohne daß hieraus der Schluß gezogen werden darf, derselbe habe seine Functionen nur unvollkommen verrichtet. H. W. D.

man ihn auf das Faß aufsetzt, in trocknem Zustande einige Stunden lang bis auf die Temperatur des siedenden Wassers zu erwärmen, wodurch alle der Baumwolle anhaftenden Fermentkeime sicher getödtet werden.

Oft wiederholte Versuche mit dem Baumwollspunde haben mir die Gewißheit verschafft, daß man Wein beliebig lange in einem Fasse lagern lassen kann, welches mit einem solchen Spunde versehen ist, ohne daß er hierbei Schaden leidet; man kann auch den Wein in beliebigen Zwischenräumen ablassen, indem die durch den Baumwollspund nachdringende Luft gänzlich frei von Fermenten ist und daher ein Verderben des Weines durch eine von außen zukommende Ursache nicht zu befürchten steht. Der Zutritt der reinen Luft, das heißt solcher, welche keine Fermentkeime enthält, wie er bei der Anwendung des Baumwollspundes stattfindet, ist nicht nur mit keinerlei Nachtheilen für den Bestand des Weines verbunden, sondern beschleunigt dessen Entwickelung in der entschiedensten Weise, indem, wie wir schon wiederholt hervorgehoben haben, die Ausbildung des vergohrenen Weines nur durch den Einfluß des in der Luft enthaltenen Sauerstoffes stattfinden kann."

Der Neßler'sche sogenannte Kuhnenhüter, welcher jedoch auch als Gährspund dienen kann, besteht aus einem entsprechend durchbohrten Spund, an welchem ein Messingventil angebracht ist und bei dem die eintretende Luft durch eine Baumwollenschicht filtrirt wird. Die genaue Beschreibung dieses Apparates wird später bei der Kahmbildung erfolgen.

Die Erscheinungen, unter welchen die Nachgährung verläuft, sind sowohl bei Weiß- als Rothweinen fast dieselben, nur werden letztere früher fertig, indem einestheils die bei deren Vergährung in Betracht kommende höhere Temperatur eine raschere Vergährung ermöglicht, anderentheils das Vorhandensein einer größeren Menge von Gerbsäure einen Theil der Eiweißkörper, mit welchen solche unlösliche Verbindungen bildet, zur Ausscheidung bringt, wodurch eine raschere Klärung verursacht wird. Weißweine, welche aus Mosten entstehen, die gerbsäurereich sind, hellen sich ebenfalls früher als solche aus gerbstoffärmerem Moste, und erstere sowohl als Rothweine klären sich rascher als letztere, welche sich auch nach beendigter Gährung dadurch trüben, daß, wenn sie der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden, durch Einfluß des Sauerstoffes auf die Eiweißkörper, diese in unlösliche Form übergehen.

Bei zuckerhaltigen Ausleseweinen, in denen auch nach deren Ausbildung noch unvergohrener Zucker erhalten bleiben soll, treten weitere Nachgährungen, sogenannte Lagergährungen, leicht ein; zu deren möglichster Verhinderung ist es erforderlich, für Ausscheidung der Eiweißkörper durch genügende Sauerstoffzufuhr, wodurch solche, wie erwähnt, unlöslich werden, zu sorgen. Auch hierbei kann der Baumwollspund gute Dienste leisten. (Man vergl. auch S. 407.)

Es kommt mitunter vor, daß nach beendigter Nachgährung eine, nur kurze Zeit dauernde starke Kohlensäureentwickelung bemerkbar wird, solche ist jedoch nicht immer in einer neuerdings eintretenden Gährung bedingt, sondern durch das Entweichen eines Theiles der im Weine gelösten Kohlensäure durch Verminderung des Luftdrucks verursacht. (Man vergl. S. 411 o.)

Ist die Nachgährung, welche unter unseren Verhältnissen Untergährung ist,

wie S. 375 und 396 erwähnt, bei einer niedereren Temperatur als die Hauptgährung verlaufen soll und für welche eine gleichmäßige Wärme von 10 bis 12° C. am zweckentsprechendsten scheint, beendet, so soll der Wein von den während derselben stattgefundenen Ausscheidung, Hefe, Weinstein, Fermentkeime u. s. w., möglichst bald abgelassen, d. h. dem zweiten Abstich unterworfen werden, indem sonst die bereits S. 410 erwähnten Uebelstände eintreten können. Auch bei diesem Ablassen ist es von Bedeutung, den Wein möglichst gut von den abgeschiedenen Stoffen zu trennen und kommen daher auch hierbei die S. 411 erwähnten Punkte in Betracht.

Um in der Praxis zu ermitteln, ob ein Wein die Nachgährung in Wirklichkeit beendet hat, giebt es ein sehr einfaches Mittel: Man hebt eine kleine Menge des Weines aus dem Fasse, füllt sie in eine Glasflasche, die man oben mit reiner Baumwolle verstopft und stellt diese Flasche in ein warmes Zimmer, dessen Temperatur mindestens 14 Grade beträgt. Ist der betreffende Wein vollkommen vergohren, so wird man an ihm höchstens eine leichte Trübung wahrnehmen, welche durch die Ausscheidung von Eiweißkörpern bedingt wird, ohne daß sich jedoch ein Bodensatz bildet; enthält der Wein hingegen noch gährungsfähigen Zucker, so wird unter dem Einflusse der höheren Wärme der Gährungsvorgang wieder lebhaft werden und in kurzer Zeit sowohl eine reichliche Entwickelung von Kohlensäure als Ausscheidung von Hefe wahrzunehmen sein.

Zeigt sich die letztbeschriebene Erscheinung, so ist es geboten, die Temperatur, unter welcher der Wein lagert, um einige Grade zu erhöhen, um die Gährung wieder kräftig eintreten zu machen. Zeigt sich aber auch in der höheren Temperatur keine Gährungserscheinung mehr, so kann man mit Sicherheit annehmen, daß der Wein die Nachgährung, welche je nach den Verhältnissen 2 bis 6 Monate beansprucht, vollkommen beendet hat und nunmehr in jenes Stadium getreten ist, in welchem er zum zweiten Male abgelassen werden soll.

Das zweite und auch später dritte Ablassen richtet sich nach der Beschaffenheit des Weines und nach dem Zweck, den man im Auge hat. Will man bald einen fertigen Wein haben, so wird man früher ablassen; will man dagegen recht lange einen jungen Wein erhalten, so wird man ihn später oder bei guten Kellern auch nicht ablassen, vorausgesetzt, daß nicht gewisse Krankheitserscheinungen bemerkbar werden, wie Zersetzung der Hefe u. s. w., welche ein früheres Ablassen nothwendig machen.

Mit der Beendigung der Nachgährung und nach erfolgendem Ablassen tritt der Wein in die dritte und am längsten dauernde Periode seiner Entwickelung, in die Lagerungsperiode. Während die vorhergehenden Stadien durch die Thätigkeit des Hefefermentes bedingt waren, soll bei normalem Verlauf der weiteren Behandlung kein Ferment zur Wirkung gelangen, sondern der folgende Ausbau des Weines nur durch chemische Vorgänge, insbesondere die Einwirkung des Sauerstoffes auf denselben erfolgen, und hängt es von der Geschicklichkeit des Kellermeisters ab, um den Wein auf die höchstmöglichste Stufe seiner Entwickelung zu bringen.

Die Verwerthung der Rückstände und Nebenproducte der Weinbereitung.

Die Nebenproducte oder Rückstände der Weinbereitung können in der verschiedensten Hinsicht Verwendung finden, da dieselben außer dem Nutzen, welchen sie dem Weinproducenten direct, als Viehfutter, Brennmaterial, Düngemittel u. s. w. zu bieten vermögen, die Ausgangspunkte zur Darstellung einer Menge technisch werthvoller Körper sind.

Die, bei der Vornahme der sogenannten Laubarbeiten und dem Rebschnitt, der Rebe direct entnommenen Bestandtheile können in mehrfacher Hinsicht nutzbar gemacht werden, was jedoch in viel höherem Maße von den eigentlichen Rückständen der Weinbereitung, den Trestern, der Hefe, sowie dem in den Fässern sich absetzenden Weinsteine gilt, deren technische Verarbeitung in der neuesten Zeit einen großen Aufschwung genommen hat und bald im kleinen eigenen Betrieb des Producenten, bald in ausgedehnten Etablissements erfolgt. Ja in der Nutzbarmachung der Abfälle ging man soweit, selbst die bei der Gährung entstehende Kohlensäure zur technischen Verwerthung in Vorschlag zu bringen [1]). Auch findet der Wein selbst zur Bereitung von Branntwein, Essig u. s. w. weitere Verwendung.

Es kann für den Raum des vorliegenden Werkes eine eingehende Schilderung derjenigen Methoden nicht unternommen werden, welche beispielsweise sich auf die Bereitung der Weinsäure, resp. die weitere Verarbeitung der weinsäurehaltigen Rohproducte beziehen, sondern nur ein allgemeiner, jedoch in kurzen Worten möglichst erschöpfender Bericht geliefert werden, der insbesondere diejenigen Verhältnisse berücksichtigt, welche den Weinproducenten insofern mehr oder weniger

---

[1]) A. Schulz (Annalen der Oenologie II, S. 261) versuchte die bei der Gährung des Mostes entstehende Kohlensäure in der Weise zu verwerthen, daß er dieselbe mittelst Röhren in Kasten leitete, in denen (auf mit Leinwand überspannten Hürden ausgebreitet) kohlensaures Natrium (Soda) vorhanden war, welches durch Kohlensäureaufnahme in höher im Preise stehendes, doppelt kohlensaures Natrium überging. Er glaubt durch Einführung dieses Verfahrens den Verlusten vorbeugen zu können, welche durch die Verschwendung der Kohlensäure entstehen und berechnet für die Weinproducenten alsdann einen ansehnlichen Nebengewinn. Diese Methode dürfte jedoch aus verschiedenen Gründen sich in der Praxis kaum einbürgern.

angehen, als die Vornahme der zu beschreibenden Methoden bei entsprechendem Betriebe auch mit der eigentlichen Weinproduction in Verbindung zu bringen ist. Die rationelle Verwerthung der Rückstände der Weinbereitung verdient eine größere Berücksichtigung, als sie meistens bisher erfuhr, indem die aus derselben hervorgehenden Producte: Branntwein, Weinsäure, Essig, Oenanthäther, Traubenkernöl, Tannin, Frankfurter Schwarz u. s. w. gesuchte Handelsartikel sind und deren Darstellung die Rente aus dem Weinbau wesentlich vergrößern kann, wenn auch der durch dieselben zu erzielende Gewinn gegenüber demjenigen, welchen in guten Jahren die Weinproduction direct abwirft, ein verhältnißmäßig sehr kleiner sein wird.

Welche Summen durch richtige Verarbeitung der Rückstände der Weinbereitung gewonnen werden können, beweist F. Holl[1]) durch folgende Zahlen.

Die Schweiz producirt auf 25000 Hektaren Weinberg durchschnittlich 928000 Hektoliter Wein im Werth von 18 bis 20 Millionen Franken. Hinterläßt obiges Weinquantum 20 Proc. Rückstände an Trestern und 1 Proc. Rückstand an trockener Hefe, so wären dieses 371200 Ctr. Treſter und 18560 Ctr. Hefe. Enthalten nun die Treſter 5 bis 6 Proc. Weinsäure und wären davon nur 5 Proc. in Form von weinsaurem Kalk erreichbar, während bei der Hefe 12 Proc. und darüber in dieſer Form erlangt werden können, so ergeben sich als Resultate:

Weinsaurer Kalk aus den Trestern	18560	Ctr.
„ „ „ der Hefe	2227	„
	20787	Ctr.
à 56 Francs per Centner . .	1164072	Frcs.
je nach dem Grad der Reife und der Auspreſſung der Trauben, enthalten fragliche Rückstände circa 12000 Hectoliter Branntwein im Werth von	900000	Frcs.
18560 Ctr. Hefe geben auch 464 kg Weinöl, sogenanntes Cognacöl, à 70 Frcs. (?)	32480	„
Material für Buchdruckerschwärze ca. 12372 Ctr. à 5 Frcs.	61860	„
Brennmaterial und Dungwerth	41588	„
	2200000	Frcs.

Der Abscheidung einzelner Körper aus den Rückständen der Weinbereitung, resp. deren Benutzung, wird zwar schon im Jahre 1658 von Joh. Rud. Glauber gedacht, welcher eine Methode angiebt, um aus der Weinhefe den Wein abzupressen und aus derselben Branntwein sowie Weinstein herzustellen; auch erwähnen schon die römischen Schriftsteller der Darstellung von Nachweinen aus den Trestern vermittelst Wasseraufguß. In manchen Gegenden wird wohl der eine oder andere Bestandtheil gewonnen, resp. benutzt, allein ohne eine systematische Ausnutzung, bei welcher die Verwerthung sich bis auf den letzten Rückstand ausdehnt,

[1]) Weinbau IV, 243.

findet nur eine theilweise Nutzbarmachung statt, welche jedoch soweit durchgeführt werden sollte, als es die Umstände gestatten.

Die gesteigerte Anwendung, welche die weinsauren Verbindungen nach und nach in der Technik und der Pharmacie gefunden haben, bedingte schon seit längerer Zeit sehr hohe Preise für den früher meist das einzige Ausgangsproduct zur Darstellung der Weinsäureverbindungen abgebenden, an den Wandungen der Weinfässer sich absetzenden Rohweinstein, welcher durch Abklopfen und Trocknen gewonnen und in den Handel gebracht wurde, sowie für die zu gleichem Zweck dienenden, als Trester- resp. Hefefloß bezeichneten Rohweinsteine. Diese Umstände bedingten es jedoch auch, daß der Gewinnung der weinsauren Verbindungen aus den sonstigen Rückständen und Abfällen der Weinbereitung eine größere Aufmerksamkeit gezollt wurde, sowie die hierzu dienenden Methoden bedeutende Vervollkommnung erfuhren. Namentlich war man darauf bedacht, solche Verfahrungsweisen ausfindig zu machen, welche es gestatteten, neben Gewinnung der sonstigen Producte, die Weinsäure durch möglichst einfache Manipulationen in eine solche Verbindungsform zu bringen, deren Gewinnung ein Product liefert, welches von den eigentlichen Weinsäurefabriken gern gekauft wird. Hierzu ist in erster Linie das weinsaure Calcium zu rechnen und in Ungarn bestehen bereits mehrere Etablissements[1]), welche nach dem L. Köller'schen Patente sich mit der Gewinnung von Alkohol und weinsaurem Calcium aus den Weinrückständen befassen und soll dieser Methode durch den Vertreter Köller's, Friedr. Menz in Würzburg, auch in Deutschland Eingang verschafft werden. In letzterem Lande selbst scheinen die Methoden zur Verwerthung der Weinrückstände noch weniger in Anwendung zu sein, jedoch befassen sich außer der genannten Firma die Techniker L. Erckmann in Alzey (Rheinhessen) und F. Holl in Worms speciell mit der Anlage von Fabriken zu genanntem Zweck sowie der Anleitung zu deren Betrieb.

Die Verwendung der Abfälle des Weinstockes.

Die Benutzung der grünen Theile.

Die Blätter des Weinstockes, welche theils während der Vornahme der sogenannten Laubarbeiten am Weinstock, theils nach stattgehabter Lese entfernt werden, besitzen einen ziemlichen Futterwerth und dienen in manchen Gegenden zur Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere; mitunter wird jedoch angegeben, daß die von mit solchem Futter versehenen Milchthieren gelieferte Milch leicht zum Gerinnen komme. Die Blätter dürften auch bei dem unmittelbaren Unterbringen in den Weinbergen als Gründünger einen großen Nutzen haben. Im Rhônedepartement verwendet man seit langer Zeit die Weinstockblätter als Futtermittel für Ziegen und sollen auf diese Weise in zwölf Ortschaften 15000 Ziegen ernährt werden, deren Milch den berühmten Fromage au Mont-d'or liefert[2]).

[1]) Weinlaube X, 297. — [2]) Landwirthschaft u. Industrie X, 9. Fleischmann erwähnt jedoch (Otto-Birnbaum IV, 893), daß die Ziegenmilch zur Darstellung dieses Käses jetzt nicht mehr in dem Maßstabe Verwendung finde, als es früher der Fall war.

Man sammelt dort die Blätter nach der Weinlese, wirft sie in cementirte Gruben, die in Kellern oder unter Schuppen angebracht sind, stampft sie tüchtig ein, giebt etwas Wasser dazu, füllt unter fortwährendem Einstampfen, bedeckt dann die Gruben mit Brettern und beschwert sie mit großen Steinen. Kleinere Quantitäten schlägt man in Fässer ein. Die ganze Operation hat demnach mit unserem Krauteinmachen sehr viele Aehnlichkeit, nur daß hier statt des Salzes Wasser zugegeben wird.

Nach etwa zwei Monaten ist die Gährung vorüber, man deckt die Gruben auf und füttert die Blätter, welche säuerlich, aber nicht faul riechen, ihre grüne Farbe behalten haben und fest zusammengebacken sind. Das obenstehende Wasser ist röthlich gefärbt, sauer und von unangenehmem Geschmack; die Ziegen saufen es mit Begierde.

Diese Blätter bilden während des Winters und des größten Theils des Jahres die Nahrung für die Ziegen, welche überdies ihrer großen Zahl wegen nicht ins Feld gelassen werden können und beinahe ihr ganzes Leben im Stalle zubringen.

Da die Blätter jedoch bei günstiger Witterung auch nach dem Herbsten der Trauben für das Gedeihen des Weinstockes sehr nützlich werden können, indem solche, so lange sie mit der Pflanze in Verbindung bleiben und hinreichend beleuchtet sind, zum Ausreifen des Holzes beitragen, auch bei deren gewaltsamer Entfernung die Augen der Reben leiden, so dürfte ihre Wegnahme vielfach nicht anzurathen sein; auch wirken sie, nach dem Abfallen in den Boden gebracht, als gutes Düngemittel.

Robinet bespricht in einer Broschüre [1]) die Nutzbarmachung der Abfälle der Weincultur und schlägt unter Anderem vor, die abfallenden grünen Pflanzentheile (Blätter, junge Triebe, Ranken u. s. w.) auf Weinsäure zu verarbeiten. Es dürfte jedoch zu bezweifeln sein, daß dieses Verfahren sich lohnen wird.

Die Verwerthung des abfallenden Holzes.

Das beim Rebschnitt abfallende Holz, soweit es nicht zur Fortpflanzung der Rebe benutzt wird (S. 76), findet bald als Brennmaterial, theils mit, theils ohne Gewinnung von Pottasche Verwendung, oder wird auch zerkleinert in den Weinbergen untergegraben, um als Düngemittel zu dienen, wozu es sich sehr gut eignet. In die Erde gebracht vermodert das zerkleinerte Holz binnen zwei Jahren und erzeugt eine feine, die Fruchtbarkeit steigernde Dammerde. Auch verhindern die kleinen Holzstücke, so lange sie unvermodert sind, namentlich an steilen Abhängen, das Abschwemmen des Bodens. Ferner ist die Rebholzasche ein vorzüglicher Dünger.

Einer solchen Verwendung stehen jedoch für einzelne Gegenden gewisse Hindernisse im Weg. So bilden beispielsweise am Main und an der Mosel die am oberen Ende des Holzes befindlichen, durch das Eintrocknen des Markes entstandenen Höhlungen die Schlupfwinkel für verschiedene dem Weinstock schädliche Insekten

[1]) Utilisation des résidus de la vigne. Epernay, 1878.

namentlich überwintern in denſelben die Puppen des Heu- oder Sauerwurmes. Würde man das abgeſchnittene Holz in den Boden bringen, ſo würden die Puppen hierdurch dem Winterfroſt weniger ausgeſetzt und ſomit deren Bekämpfung auf natürlichem Wege vielleicht entgegengewirkt werden. Dieſes wurde auch bereits mehrfach erkannt, und für den Bezirk Bernkaſtel an der Moſel iſt es durch Polizeiverordnung verboten, das Rebholz in den Weinbergen zu zerhacken und unterzugraben. Daſſelbe muß vielmehr aus den Weinbergen entfernt und verbrannt werden.

Starke Stammtheile finden zu Drechslerarbeiten Verwendung, was der Curioſität halber erwähnt werden kann.

Die Verarbeitung der Treſter.

Die Verwerthung des bei dem Abpreſſen der Trauben verbleibenden Rückſtandes kann in mehrfacher Hinſicht erfolgen, und je nach der Art der Verwendung als eine mehr oder minder rentabele bezeichnet werden.

Landwirthſchaftliche Ausnutzung.

Die Benutzung zur Darſtellung von Nachwein.

Die diesbezügliche Verwendung, welche zur Darſtellung eines Haus- oder Arbeitertrunkes zu empfehlen iſt, wenn die Treſter direkt weder zur Branntwein- noch Weinſäuregewinnung dienen ſollen, iſt bereits (S. 348) geſchildert und wäre hier nur noch hinzuzufügen, daß, da dieſelben hierdurch eine weitere Extraction erfahren, ihr Werth als Viehfutter oder als Ausgangsproduct zur Darſtellung von Treſterbranntwein und Weinſäure verringert wird.

Verwendung als Viehfutter und Düngemittel.

In vielen Gegenden finden die Treſter, nachdem ſie einer entſprechenden Behandlung unterworfen wurden, als Viehfutter Verwendung. H. Marès und J. Bouscaren weiſen auf die Vortheile der Anwendung getrockneter Weintreſter als Viehfutter hin[1]). Ihr Futterwerth iſt, abgeſehen von deren ſonſtigem Gehalt, beſonders in ihrem Reichthum an Phosphorſäure und Kalium bedingt[2]) und nimmt bei deren vorheriger Benutzung zur Darſtellung von Treſterweinen natürlich ab. Auch erwähnt Baſtide[3]), daß durch das Gypſen der Trauben den Treſtern Kalium entzogen werde und ſomit der Futter- und Dungwerth hierdurch leide.

Eine auch nur annähernd richtige Berechnung des Nähr- bezw. Geldwerthes der Treſter kann man nicht aufſtellen, weil einerſeits dieſelben unter ſich ſehr

[1]) Moniteur Scientifique 1866, p. 188. — [2]) Man vergl. S. 423 die auf Treſter, Kerne, Schalen, Kämme bezüglichen Daten. — [3]) Centralbl. f. Agriculturchem. VII, 717.

verschieden sind, ganz besonders aber, weil man noch nicht hinreichend weiß, ob und wie weit die in den Kämmen, Kernen und Hülsen der Trauben enthaltenen Bestandtheile verdaut werden. J. P. Murzel [1]) hat eine Werthberechnung mitgetheilt, welche sehr interessant, jedoch aus obigen Gründen vorerst leider von geringer praktischer Bedeutung ist. Die Traubentrester haben sich jedoch als Viehfutter schon sehr oft bewährt [2]) und verdient diese Anwendung entschieden allgemeiner eingeführt zu werden. Es wird zunächst nicht unzweckmäßig sein, auf die Resultate einiger Untersuchungen von Karmrodt hinzuweisen [3]), welcher sich damit beschäftigte, den Futterwerth der Trester zu ermitteln, sowie zu sehen in wie weit derselbe, je nachdem dieselben mit dem Moste vergohren haben oder nicht, beeinflußt wird. Das Untersuchungsmaterial lieferten blaue Ahrtrauben, welche auf leicht verwitterbarem Thonschiefer gewachsen waren, und wurden in je 100 Kilogrammen gefunden:

	Kerne		Schalen		Stiele oder Kämme	Treſter	
	ungegohren	gegohren	ungegohren	gegohren	gegohren	I.	II.
Trockensubstanz	—	—	—	—	16·27	—	—
Stickstofffreie Stoffe . . .	23·82	24·50	18·69	16·26	8·84	32·13	27·5
Stickstoffhaltige Stoffe . .	6·70	5·95	0·55	1·32	1·42	10·41	12·8
Fett resp. Oel, Harz u. Wachs	8·24	7·39	0·15	0·09	—	8·11	7·3
Holzfaser	10·94	9·50	3·55	4·25	4·72	—	—
Mineralstoffe	1·30	1·26	0·56	0·56	1·29	2·97	5·3
Nh : Nfr.	1 : 3·55	1 : 4·12	1 : 33·98	1 : 12·31	1 : 6·21	1 : 3,09	1 : 2·1

Bei der Probe I. war der vorhandene Alkohol nicht abdestillirt worden, während solches bei II. geschah.

Vorstehende Zahlen beweisen, daß das Nährstoffverhältniß in den Trestern bestandtheilen ein sehr günstiges ist und die Treſter, welche zur Gewinnung des Alkoholes gedient hatten — gleich der Schlempe aus Getreide, Kartoffeln u. s. w. —, nichts verloren hatten, sondern das Nährstoffverhältniß scheint bei dem Dämpfen im Branntweinkessel gesteigert worden zu sein.

Bezüglich der Mengen von Kalk und Phosphorsäure stehen die Weintreſter den meisten landwirthschaftlichen Futtermitteln (man vergl. die Tabellen von Wolff und Lehmann) voran, Karmrodt fand in den Trestern I 13·223 Kalk und 16·755 Phosphorsäure, während die Probe II 9·385 resp. 21·859 pro Mille enthielt.

---

[1]) Weinbau II, 286. — [2]) Annalen der Oenologie I, 73; VI, 264; Weinbau II, 251. — [3]) Weinbau II, 267.

Dem gegenüber muß jedoch erwähnt werden, daß die diesbezüglichen Mittheilungen franzöſiſcher Autoren hiermit nicht übereinſtimmen, indem, wie A. dal Piaz[1]) anführt, die zur Branntweinbrennung benutzten Treſter ſich zwar auch zum Verfüttern eignen, deren Nährwerth jedoch den friſchen gegenüber um die Hälfte geringer ſei. Die in Frankreich angeſtellten Verſuche ſollen ergeben haben, daß zum Erſatz von 100 kg gutem ſüßen Heu erforderlich ſeien:

160 kg friſche unvergohrene Treſter,
150 „ vergohrene Treſter,
300 „ deſtillirte Treſter.

Im Durchſchnitte enthalten 1000 kg:

	Aſche			Kali	Kalk	Phosphorſäure
Hafer	30 kg,	darin	ſind	5·42 kg	1·12 kg	6·15 kg
Traubenkerne . . .	28 „	„	„	8·07 „	9·48 „	6·72 „
Traubenhülſen . . .	40 „	„	„	17·70 „	8·40 „	7·24 „
Traubenkerne u. Hülſen	27 „	„	„	9·96 „	2·88 „	2·88 „

	Aſche	Kali u. Natron	Phosphorſ. Kalk
Traubenkerne und Hülſen	27	14·73 kg	7·36 kg
Traubenkämme	14	4·66 „	3·26 „
Treſter (Kämme, Hülſen, Kerne) . .	20	9·41 „	5·18 „

In 100 Theilen Treſter ſind enthalten, und zwar in:

	Hülſen und Kämmen		Kernen	
	friſch	getrocknet bei 105° C.	friſch	getrocknet bei 105° C.
Trockenſubſtanz	50·0	100·00	61·0	100·00
Proteïnkörper	7·31	14·62	9·11	14·93
Fett	2·99	5·98	9·90	16·22

Es ergiebt ſich ſomit, daß in 100 Theilen friſcher Treſter ungefähr 8 Proc. Proteïnſubſtanz und 6·4 Proc. Fett enthalten ſind.

Wenn auch, wie erwähnt, eine genauere Berechnung des Futterwerthes der Traubenpreßrückſtände nicht möglich iſt, ſo unterliegt es keinem Zweifel, daß derſelbe als ein hoher bezeichnet werden kann, und Neßler[2]) berechnete im Jahre 1869, daß der Futterwerth der Weintreſter in dem Großherzogthum Baden ſich auf etwa 321 000 Gulden belaufe. Derſelbe erwähnt ferner, die Urſache, warum die Verfütterung der Treſter nicht immer befriedigende Reſultate gegeben habe, liege darin, daß nicht richtig verfahren worden ſei. Man dürfe nicht zu viel Treſter auf ein Mal verfüttern, müſſe die Kerne ſchroten ſowie erſtere richtig aufbewahren, was am beſten durch feſtes Einſtampfen in großen Gefäßen und Uebergießen mit Waſſer zu erzielen ſei.

---

[1]) Die Verwerthung der Weinrückſtände, S. 75. — [2]) Weinlaube I, 221.

Mangeln auch noch wissenschaftliche Angaben über den Nutzeffect der Trester-fütterung, so sind doch in der Praxis schon sehr günstige Resultate mit derselben erzielt worden. Bender in Weinheim konnte nie nachtheilige Folgen beim vorsichtigen Verfüttern der Trester beobachten, bemerkte jedoch, daß eine zu große Menge ungesund ist und Durchfall erregt, etwa $2^1/_2$ kg das richtige Quantum sind und ein Einsalzen zur Verhinderung von Essigsäurebildung geboten scheine. Derselbe theilt ferner mit, die Verfütterung von Trester bedinge eine große Freßlust und Milchergiebigkeit der Thiere. Die Trester würden zweckmäßig mit Häcksel, Kartoffeln oder Stoppelrüben in einem großen Kessel etwa zwei Stunden lang mit Dampf gekocht und dann verabreicht.

Auch Bresgen[1]) erzielte mit der Trefterfütterung sehr gute Resultate, wenn solche nicht ausschließlich, sondern im Gemenge oder im Wechsel mit anderen Futtermitteln zur Anwendung kam, was bei allen Pflanzen fressenden Thieren stattfinden kann.

Natürlicher Weise wirkt der Reifegrad der Trauben auf den Erfolg der Anwendung der Trester als Futtermittel ein. So bemerkt Murzel[2]), daß in zwei auf einander folgenden Jahren, in welchen das eine die Trauben völlig und das andere sie nicht genügend zeitigte, ein Unterschied in der Wirkung der Trester-fütterung zum Vortheil des ersteren Jahres bemerkt wurde. Der Vortheil im Nährwerth der Trester aus völlig gereiften Trauben ist vorzugsweise den Samenkernen zuzuschreiben, welche in jenem Jahre, gut ausgereift und braun von Farbe, viel Oel und mehr Stickstoffsubstanz enthalten hatten; während sie im anderen unreif waren, weiß, kein oder wenig Oel und einen geringen Stickstoffgehalt hatten.

Je nach der Art der Weinbereitung werden die Trester in drei verschiedenen Zuständen erhalten und zwar:

1) als frische Trester durch directes Auspressen der zerstampften, unvergohrenen Trauben, welche noch etwas Zucker enthalten. In diesem Zustand oder gut conservirt sind dieselben zur Verfütterung sehr geeignet, liegen sie jedoch einige Tage bei Luftzutritt, so beginnt die Gährung und in diesem Zustande frißt das Vieh die Trester nicht, auch scheint demselben der sich bildende Alkohol nachtheilig zu sein;

2) als alkoholhaltige Masse, welche beim Auspressen der bereits vergohrenen Maische erhalten wird. Dieselbe wirkt, wenn sie nicht sehr gut ausgepreßt ist, nachtheilig auf das Verhalten der Thiere ein. Die Milch der Milchthiere soll bei deren Verfütterung leicht gerinnen und die Kräfte der Arbeitsthiere rasch erschöpft werden. Murzel schreibt diese Umstände hauptsächlich dem schlechten Keltern, d. h. ungenügendem Auspressen, zu und bemerkt, daß diese Zufälle bei soliden Keltern neuerer Construction nur selten vorkommen;

3) als Trefterrückstand, welcher jedoch vorher durch Destillation zur Gewinnung von Branntwein gedient hat und somit von Alkohol befreit ist. Es wurde bereits erwähnt, daß das Brennen der Trester deren Nährwerth durchaus nicht schädigen soll. Auch E. Mach[3]) bemerkt, man solle die gebrannten Trester

---

[1]) Weinbau II, 252. — [2]) Weinbau II, 251. — [3]) v. Babo's Weinbaukalender 1879, S. 72.

keineswegs auf den Miſthaufen werfen, da ſie ſich als ein geſchätztes Futtermittel vorzüglich verwerthen laſſen. Er hält dieſelben jedoch für das Milchvieh wenig brauchbar, während ſie als Beifutter für Jung- und Zugvieh, beſonders Ochſen, welche ſelbſt geringes, wenig ſchmackhaftes Futter begierig aufnehmen, wenn ſolches mit Treſtern gemiſcht wird, ſich gut eignen. Dieſe Verwendungsart ſcheint ihm um ſo beachtenswerther, als gerade in den Weinbaudiſtricten an Futter nur allzuhäufiger Mangel herrſcht. Da dieſe Art der Fütterung einen an mineraliſchen Stoffen reichen Dünger liefert, welcher zweifelsohne dieſe Stoffe in für die Pflanze leicht aſſimilirbarer Form enthält, und die Treſter nicht direct als Düngemittel verwendet werden, ſondern vorher, durch ihre Benutzung als Futtermittel Capital erſparen helfen, ſo kann dieſe Anwendung entſchieden als eine rationelle bezeichnet werden.

Werden die Beerenhüllen und Kerne von den Kämmen befreit, was am beſten mittelſt großmaſchiger Siebe erreicht wird, ſo ſind erſtere wohlſchmeckender, beſſer verdaulich und werden von den Thieren leichter genommen, indem angeführt wird, daß von den Kämmen nicht befreite Treſter bei ausſchließlichem Füttern mit denſelben von den Ochſen nach einigen Tagen nicht mehr gefreſſen wurden, dieſelben einen Abſcheu vor dieſem Futter bekamen und zu kauen aufhörten.

Die erhaltenen Treſter zeigen direct nach dem Preſſen einen angenehmen, aromatiſchen Geruch und enthalten je nach ihrer Gewinnung Zucker oder Alkohol; liegen ſie jedoch einige Zeit an der Luft, ſo verändern ſie ſich, indem Eſſigbildung und andere Zerſetzungsproceſſe eintreten, wodurch dieſelben für den Zweck der Verfütterung weniger geeignet, ja bei fortgeſchrittener Zerſetzung unbrauchbar werden. Es iſt deshalb abſolut erforderlich, die Treſter gut zu conſerviren, was dadurch erreicht wird, daß man dieſelben in cementirten Gruben, ſteinernen Kufen, hölzernen Bottichen feſt einſtampft und durch Ueberkleidung mit einer Lehmdecke bis zu ihrer Verwendung gegen Lufteinfluß zu ſchützen ſucht. Mehrfach wird ein Zuſatz von Salz zu der einzuſtampfenden Maſſe empfohlen und zwar pro Hektoliter Maſſe 0·5 kg Salz, welche nebſt Waſſer derartig zur Anwendung kommen ſoll, daß letzteres noch etwas über den Treſtern ſteht. Dieſes Verfahren, welches in vielen Orten Oeſterreichs bei den friſchen Treſtern zur Anwendung gelangt, ſoll die eintretende Gährung, d. h. den Uebergang des Zuckers in Alkohol, verhindern, welcher unter Umſtänden für die Thiere nachtheilig wird.

Die Auffindung einer geeigneten Conſervirungsmethode erſcheint ſehr werthvoll, weshalb die Société d'Agriculture zu Carcaſſone (Frankreich) einen namhaften Preis auf eine von einer Commiſſion für die am beſten ausgearbeitet befundene und ſich bewährende Vorſchrift zur Umwandlung der Traubenpreßlinge in haltbares Viehfutter ausgeſetzt hat [1]).

A. Braunhold [2]) bringt die Salicylſäure zur Conſervirung von Treſtern in Vorſchlag. Letztere ſollen pro 100 Liter mit 3·9 g der erſteren ſofort nach dem Abpreſſen untermengt und alsdann auf natürliche oder künſtliche Weiſe getrocknet werden, wodurch der dem Vieh oft ſchädliche Eintritt von Gährung, Schimmelbildung und Fäulniß verhindert wird. In wie weit dieſe Methode

[1]) Weinbau III, 193. — [2]) Biedermann, Centralbl. f. Agrik., IX, S. 239.

empfehlenswerth erscheint, muß durch praktische Versuche in kleinerem Maßstabe erst entschieden werden.

C. Weigelt[1]) unternahm einen Versuch zum Aufbewahren der Treſter im Kleinen, wozu er das bereits zur Bereitung von Treſterwein benutzte Material verwandte. Die Treſter wurden gekocht, ausgepreßt und mit ihrem doppelten Gewicht Kartoffeln in einen Cylinder von ungefähr 10 Liter Inhalt eingestampft; das Gefäß wurde mit einer Kautschukkappe verschlossen und drei Monate lang im Keller aufbewahrt. Die Kartoffeln waren nach dieser Zeit selbst an der oberen Decke nicht schmierig geworden, zeigten jedoch einen schwach säuerlichen Geruch. Der Säuregehalt des Gemisches war ein ziemlich niedriger und betrug, auf Essigsäure berechnet, nur 0·665 Proc. In der Trockensubstanz waren enthalten:

Proteïn	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe	Fett	Asche
8·50 Proc.	12·80 Proc.	72·33 Proc.	3·17 Proc.	3·20 Proc.

Weigelt empfiehlt praktische Versuche in größerem Maßstabe und mit Mischungsverhältnissen, in denen die Treſter überwiegen, anzustellen.

Die Treſter können auch trocken zur Verfütterung aufbewahrt werden, wenn man die Kuchen in etwa 5 cm dicke Stücke schneidet, welche an der Luft rasch getrocknet werden. Da jedoch dieses Trocknen seine Schwierigkeiten hat, die aufgeschichteten Treſter durch Wasseranzug feucht werden und alsdann Zersetzungen eintreten, so dürfte deren Einstampfen zweckmäßiger erscheinen.

Die getrockneten Treſter werden vor dem Verfüttern zerkleinert und mit Häcksel vermischt nach erfolgtem Abbrühen oder Dämpfen verabreicht.

Es wurden auch Vorschläge zur besonderen Verwendung der aus den Treſtern ausgesiebten Kerne als Futtermittel gemacht. Mares und Bouscaren[2]) empfehlen die Traubenkerne an Stelle des Hafers als Maulthier- und Pferdefutter, wozu sich dieselben sehr gut bewährt haben sollen. Das Geflügel verschmähte die Kerne nicht und beförderten solche das Eierlegen sehr. Die stickstoff- und fettreicheren Kerne der besseren Jahrgänge sind denen geringerer vorzuziehen und ergiebt sich deren Futterwerth aus dem Gehalt an stickstoffhaltigen Körpern, Fett, Kalium und Phosphorsäure.

Für frischen Zustand werden in dieser Hinsicht folgende Zahlen angegeben. Trockensubstanz 61·0 Proc., eiweißartige Körper 9·11 Proc., Fett 9·9 Proc., Asche 2·8 Proc.; in letzterer 0·81 Proc. Kali, 0·95 Proc. Kalk und 0·67 Proc. Phosphorsäure.

J. Neßler empfiehlt bei Verwendung der Traubenkerne als Viehfutter deren vorheriges Schroten und Extrahiren mit heißem Wasser behufs Entfernung der Gerbsäure.

Was die in den Treſtern enthaltenen Mengen der Traubenkerne betrifft, so wechseln dieselben nach Sorte und Jahrgang sehr. Die S. 272 für das Jahr 1876 angegebenen Treſtermengen enthielten an Kernen in je 100 kg[3]):

---

[1]) Landw. Zeitschr. für Elsaß-Lothr. V, 188. — [2]) Moniteur scient. 1866, p. 188. — [3]) Annal. d. Oenologie II, S. 207 u. 277.

Schwarzer Clevner (Burgunder)	17·7 kg
Rother Clevner (Ruländer)	22·4 „
Weißer Gutedel	18·1 „
Weißer Riesling	11·8 „
Grüner Sylvaner	12·5 „

Dieſe Zahlen würden im Durchſchnitt 16,56 Proc. ergeben. Da jedoch die in dem Großbetrieb gewonnenen Treſtermengen weit höher ſind als die mit der kleinen Preſſe (man vergl. S. 272) bei obigen Verſuchen erhaltenen und zu durchſchnittlich 25 Proc. veranſchlagt werden müſſen, ſo würden, bei einer Annahme von 25 Proc. Treſter, dieſe Angaben einen Durchſchnittsgehalt an Kernen in den Preßrückſtänden von 10·8 Proc. ergeben, da im Mittel der Erhebungen 100 kg Trauben 2·7 Proc. Kerne lieferten.

Das Ausſieben der Kerne aus den Treſtern iſt allerdings eine etwas umſtändliche Arbeit, jedoch ſcheint es bei großen Treſtermengen immer empfehlenswerth, die Kerne beſonders zu benutzen; es kann dieſes namentlich in ſüdlicheren Gegenden gelten, indem der Fettgehalt der Kerne mit ſüdlicherer Lage reſp. größerer Reife der Trauben wächſt. (Man vergl. S. 440.)

Auch werden die Kerne in neuerer Zeit in ausgedehnterem Maße zur Anzucht von Rebenſämlingen verwendet, da dieſelbe hinſichtlich der Phylloxerafrage wichtig geworden iſt. Die Anſaat der Kerne widerſtandsfähiger Rebſorten iſt das einzige Mittel, um in noch nicht durch die Reblaus inficirten Gegenden die zur eventuellen Pfropfung der nicht widerſtandsfähigen Sorten nothwendigen, widerſtandsfähigen Unterlagen zu erhalten, da bei Einfuhr von Schnittholz oder Würzlingen die Gefahr einer Phylloxeraverſchleppung zu nahe liegt. (Man vergl. S. 48, 70, 71, 82, 194.)

Der Düngewerth der Treſter iſt, wenn dieſelben in keiner ſonſtigen Weiſe verwendet werden, ſelbſtverſtändlich ein großer und zwar einerlei, ob dieſelben zur Gewinnung von Treſterbranntwein gedient haben oder nicht, indem im letzteren Falle kein Entzug an als Düngemittel werthvollen Stoffen ſtattfindet. Die Verfütterung der Treſter läßt jedoch neben ihrer Verwendung als Futtermittel deren gleichzeitige Benutzung als Dünger zu (man vergl. S. 425). Haben die Treſter jedoch zur Nachweinbereitung oder Weinſäuregewinnung gedient, ſo iſt der Düngewerth durch den ſtattgefundenen Verluſt an Kali u. ſ. w. weſentlich vermindert.

Als Düngemittel für die Weinberge erſcheinen die Treſter ſehr geeignet, indem ſie denſelben einen großen Theil der dem Boden entzogenen Stoffe zurückgeben und bei geeignetem Unterbringen in ſchweren thonigen Böden dieſelben weſentlich lockern, indem ſie bei ihrem Vorhandenſein in den oberen Schichten (3 bis 5 cm Tiefe) das nachtheilige Zuſammenbacken der Erde verhindern.

Mit Stalldünger gemiſcht oder compoſtirt ſind dieſelben ebenfalls ſehr werthvoll und iſt die Treſteraſche vermöge ihres hohen Phosphorſäure- ſowie Kaligehaltes ein ſehr gutes mineraliſches Düngemittel.

Sonstige untergeordnete (nicht technische) Verwendung der Treſter.

Daß die Treſter zur Herſtellung kranker Weine dienen können, wurde bereits S. 287 erwähnt und wird bei der Behandlung kranker Weine nochmals auf dieſen Punkt zurückgekommen werden.

Dieſelben finden jedoch auch mitunter zu Heilzwecken Verwendung, indem ſie zur Herſtellung toniſcher Bäder dienen.

Die ſyſtematiſche, techniſche Verwerthung.

Obwohl die vorſtehend erwähnte Art der Verwendung der Traubenpreßrückſtände eine weitgehende Nutzbarmachung derſelben geſtattet, und namentlich in dem landwirthſchaftlichen Betriebe des Weinbaues auf dieſe Weiſe mit einer gewiſſen Rentabilität erfolgt, ſo giebt es weitere Methoden zu deren Benutzung, welche geſtatten, alle werthvollen Beſtandtheile aus denſelben zu gewinnen und ſelbſt den geringſten Abfall entſprechend zu verwerthen. Wie dal Piaz[1]) anführt, ſollen bei geeignetem Betriebe die gewonnenen Nebenproducte die Koſten reichlich decken, ſo daß die werthvolleren Hauptproducte, wie Treſterbranntwein und weinſaure Verbindungen, den Reingewinn bilden. (Man vergl. a. S. 453.)

Die Treſter werden ſchon ſeit längerer oder kürzerer Zeit zur Darſtellung gewiſſer einzelner, techniſch werthvoller Körper verwendet, allein nur durch ſyſtematiſchen Betrieb dieſer Verwerthung wird die Rentabilität dieſer Verarbeitung zu einer entſprechenden gehoben.

Die Darſtellung des Treſterbranntweins iſt in den meiſtens Weinbau treibenden Gegenden üblich, wonach der Rückſtand vielfach kaum weiter berückſichtigt wird und auf den Düngerhaufen gelangt oder als Brennmaterial Verwendung findet, reſp. zur Viehfütterung dient. L. Köller[2]) beſpricht die Benutzung der Weinrückſtände in den Branntweinbrennereien und ſchließt, daß vermöge der Beſteuerung dieſes Gewerbes, ſelbſt bei dem beſten Betriebe, die Darſtellung von Hefe- und Treſterbranntwein ohne Gewinnung der Weinſäure kein lucratives Gewerbe ſei, bei gleichzeitiger Darſtellung von weinſaurem Calcium jedoch der Werth des letzteren die Geſammtproductionskoſten deckt und der Branntwein als Gewinn verbleibt.

Die Treſter werden auch zur Eſſig- reſp. Grünſpanbereitung benutzt oder aus ihnen Frankfurter Schwarz, Leuchtgas, Pottaſche u. ſ. w. erzeugt. Seltener wird das in den Traubenkernen enthaltene Oel und die Gerbſäure gewonnen.

Durch ſyſtematiſche Verarbeitung iſt jedoch die Darſtellung der verſchiedenen erwähnten Stoffe aus demſelben Materiale ermöglicht und hierdurch eine finanziell bedeutendere Ausbeute zu erzielen. Eine ſolche Verarbeitung wird ſich jedoch

---

[1]) Man vergl. deſſen Werk, Die Verwerthung der Weinrückſtände, welches bei Bearbeitung dieſes Abſchnittes eingehendere Berückſichtigung erfahren hat. — [2]) Weinlaube X, S. 280.

keineswegs für den kleinen Nebenbeſitzer eignen, ſondern nur auf dem Genoſſenſchaftswege oder durch größere Etabliſſements, welche in den weinbautreibenden Gegenden ſich die Verwerthung genannter Abfälle zur Aufgabe machen, zu erreichen ſein, was um ſo vortheilhafter iſt, als bei fabrikmäßigem Betrieb die Koſten verringert werden, der Gewinn jedoch geſteigert wird.

Eine mehr oder minder lohnende techniſche Verarbeitung der Treſter kann jedoch auch erfolgen, ohne daß hierbei in ſyſtematiſcher Weiſe vorgegangen wird, und letztere Art, welche in dem folgenden Capitel Beſprechung finden ſoll, iſt für den Betrieb des Weinproducenten geeigneter.

Bei der techniſchen, ſyſtematiſchen Art der Verarbeitung wird zunächſt die Weinſäure abgeſchieden, ſowie aus den Treſtern nach der Vergährung des vorhandenen Zuckers der Branntwein gewonnen, und kann der Deſtillationsrückſtand unter Erzeugung von Leuchtgas in Frankfurter Schwarz übergeführt werden, oder als Brennmaterial zur Keſſelheizung dienen, wobei die Aſche, welche ein vorzügliches Weinbergsdüngemittel abgiebt, gewonnen wird. Sollen die Traubenkerne zur Gewinnung von Oel, Gerbſäure u. ſ. w. verwendet werden, ſo entfernt man dieſelben aus den friſchen Treſtern durch Abſieben, bevor dieſelben zur Abſcheidung der Weinſäure dienen. (Man vergl. S. 438.)

F. Dietrich und G. Schnitzer[1]) ſchlagen vor, die zur Verarbeitung auf Weinſäure dienenden Rückſtände der Weinbereitung, wie Treſter, Hefe und Rohweinſtein vorher auf 140 bis 170° zu erhitzen, um die meiſten übrigen Extractivſtoffe hierdurch unlöslich zu machen und ſo erleichterte ſowie reinlichere Arbeit zu bekommen. Solches iſt jedoch nur dann ausführbar wenn weder vor noch nach Abſcheidung der Weinſäure Stoffe gewonnen werden ſollen, welche durch dieſes Erhitzen verloren gehen oder in ihrer Menge beeinträchtigt werden.

a. Die Gewinnung der Weinſäure.

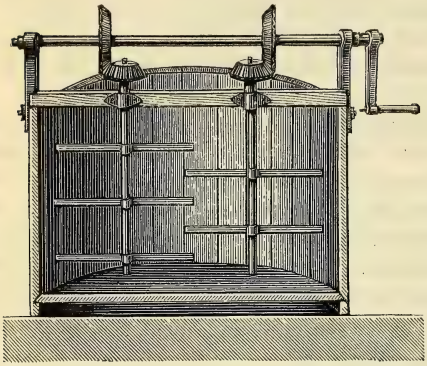
Zu dieſem Zwecke werden die friſchen Treſtern von der Kelter weg, nach dem von Juette und de Potèves vorgeſchlagenen Verfahren, in entſprechend große, mit Bleiplatten ausgeſchlagene Bottiche gebracht und mit Waſſer übergoſſen, welchem pro Hektoliter zwei Kilogramm concentrirte Schwefelſäure zugeſetzt ſind. Alsdann läßt man durch ein Bleirohr heißen Dampf in den Bottich eintreten, erhält die Maſſe 3 bis 4 Stunden im Sieden, wobei durch Einwirkung der Schwefelſäure die vorhandenen weinſauren Salze in ſchwefelſaure übergeführt werden und die Weinſäure als ſolche in Löſung geht. Der Zuckergehalt der Maſſe wird hierbei durch Einwirkung der Schwefelſäure auf die Celluloſe erhöht und ſomit ſpäter eine größere Menge von Alkohol erhalten als diejenige iſt, welche dem noch in den Treſtern vorhandenen Zucker entſprechen würde.

Hat das Kochen hinreichend lange gedauert, ſo werden Flüſſigkeit und Treſter durch Ablaſſen und erfolgendes Abpreſſen getrennt. Erſtere wird in mit Blei ausgelegte und mit einem mit Blei überzogenen Rührwerk verſehene Bottiche (Fig. 216 a. f. S.),

[1]) Polyt. Journ. CCXXXI, S. 85.

deren Rührwerk bei größerem Betrieb mit Dampfkraft bewegt werden kann (man vergl. Fig. 235) gebracht. Ist die Flüssigkeit in den Bottich gegossen, so wird das Rührwerk in Gang gesetzt und bis zum Verschwinden der sauren Reaction Kalkmilch, unter Vermeidung eines Ueberschusses, zugesetzt, wodurch die Weinsäure theilweise als weinsaures Calcium zur Abscheidung gelangt, welches bei Einstellung der Bewegung zu Boden fällt. Der Rest der Weinsäure ist als neutrales Kaliumsalz in Lösung geblieben. Nach erfolgtem Absitzen werden Niederschlag und Flüssigkeit durch Ablassen und Filtriren getrennt sowie der in dem Bottich verbliebene oder auf dem Filter vorhandene weinsaure Kalk, in ersterem Falle unter Benutzung des Rührwerkes, mit reinem Wasser gut ausgewaschen und das Waschwasser zur Behandlung einer neuen Trestermenge verwendet. Das erhaltene weinsaure Calcium kann entweder sofort weiter auf Weinsäure verarbeitet, oder getrocknet zu späterer Verwendung aufbewahrt werden, resp. zum Verkauf gelangen. Sind in den Trestern größere Mengen von Magnesiasalzen oder pectinartige Stoffe vorhanden, so ist es möglich, daß die Bildung des weinsauren Calciums nicht vollständig eintritt. In diesem Falle müssen die Trester mit 4 bis 5 Theilen Wasser übergossen und so viel Soda zugesetzt werden, bis die Flüssigkeit nach dreistündigem Kochen vollständig neutral reagirt. Hierbei wird das in den Trestern enthaltene weinsaure Calcium in Carbonat verwandelt, weinsaures Natrium gebildet, und aus der Flüssigkeit setzt sich das kohlensaure Calcium ab, während das weinsaure Natrium und neutrales weinsaures Kalium in Lösung bleiben; diese neutralen Salze werden in weinsaures Calcium umgewandelt, indem man 1 Thl. geschmolzenes Chlorcalcium in 3 Thln. Wasser löst und von dieser Chlorcalciumlösung so lange der neutralen Flüssigkeit zugießt, als noch ein Niederschlag von weinsaurem Calcium entsteht; die Flüssigkeit enthält dann nur noch Chlorkalium und Chlornatrium, wird von dem ausgeschiedenen weinsauren Calcium abgegossen und dieses wiederholt mit Wasser gewaschen, worauf es in erwähnter Weise verwendet werden kann.

Fig. 216.



Der zur Neutralisation zu verwendende Kalk ist in möglichster Feinheit anzuwenden, damit er sämmtlich an Weinsäure gebunden und das weinsaure Calcium nicht ätzkalkhaltig wird. Selbstverständlich muß der Kalk sand- und thonfrei sein, indem sonst das Präparat sehr unrein erhalten würde.

dal Piaz erwähnt, nach obigem Verfahren könnten die Trester von 100 000 Hektoliter Wein etwa 20 000 Kilogramm Weinsäure liefern.

Die von dem weinsauren Calcium getrennte Flüssigkeit wird wieder mit den Trestern vereinigt, in Gährkufen — am besten geschlossene behufs Verhinderung

der Eſſigbildung — gegeben, nachdem die Maſſe auf etwa 25° C. erwärmt wurde, wodurch die Gährung raſcher verläuft und während derſelben eine beſonders große Menge von Oenanthäther gebildet wird. Nach etwa acht Tagen iſt die Gährung beendet und ſind, falls die Maſſe nicht ſofort verarbeitet wird, die Gährkufen einſtweilen entſprechend zu verſchließen. Die vergohrene Maſſe iſt das Material für

b. die Gewinnung von Treſterbranntwein und Oenanthäther.

Der Alkoholgehalt der erwähnten Maſſe iſt natürlich ſowohl von dem Zuckergehalt der urſprünglichen Trauben, als auch dem Grad des Abpreſſens abhängig, und wird von der Art der Aufbewahrung der Treſter inſofern beeinflußt, als derſelbe bei mangelhafter Conſervirung durch die begonnenen Zerſetzungsproceſſe vermindert wird. Die hohe Beſteuerung des Branntweinbrennens, ſowie der oft geringe Alkoholgehalt des Materials bedingen eine möglichſt raſche und billige Verarbeitung, wozu eine zweckmäßige Einrichtung der Brennapparate ein Haupterforderniß iſt. Beſchickung und Entleerung der Blaſe ſoll raſch erfolgen können und eine directe Feuerung möglichſt vermieden werden, indem ſolche entweder leicht ein Anbrennen bedingt oder einen großen Waſſerzuſatz erfordert, welcher einen größeren Aufwand an Heizmaterial nothwendig macht. Für den Betrieb im Großen iſt die Anwendung von Dampf entſchieden vortheilhaft und geſtattet bei geeigneter Anlage der Apparate ein ſehr erſprießliches Arbeiten, auch können die meiſt üblichen kupfernen Gefäße hierbei durch ſolche aus ſtarkem Eichenholz erſetzt werden. Die für den kleineren Betrieb zweckmäßigen Apparate ſollen ſpäter erwähnt werden; als für den Betrieb im Großen zweckmäßige Brennapparate für Treſter und Hefe beſchreibt dal Piaz[1]) folgende Vorrichtungen.

Die Figuren 217 und 218 (a. f. S.) veranſchaulichen einen von Neukomm Söhne in Werſchetz (Ungarn)[2]) conſtruirten Deſtillirapparat, bei welchem die Deſtillation durch Dampf bewerkſtelligt wird. Der Apparat beſteht aus drei Holzblaſen I, II, III, iſt für continuirlichen Betrieb eingerichtet, und eignet ſich beſonders für ſolche Brennereien, in denen große Maſſen von Weintreſtern zum Abtrieb kommen. Der heiße Dampf wird durch das Rohr *H* in die Blaſen eingeleitet, die Treſter werden durch die Füllthürchen *F*, *F*, *F* eingefüllt, und die abdeſtillirten Treſter durch das Entleerungsthürchen *G* (bei Fig. 218 den Durchſchnitt einer Blaſe zeigend, ſichtbar) wieder entfernt. Vermittelſt der Dampfabſperrventile *J*, *J*, *J* und der Hähne *a* und *a'* kann man den Dampf beliebig in jede einzelne Blaſe einſtrömen laſſen oder abſperren, wenn eine Blaſe entleert und aufs Neue gefüllt wird. Das Deſtillat gelangt zuerſt in den Lutterbehälter *A* und von da in die drei Becken *B*, *B*, *B*, von wo aus es zuletzt ſchon rectificirt in den Kühler *C* gelangt. *E* iſt das Alkoholometer, welches die Stärke des durch

[1]) Die Verwerthung der Weinrückſtände, S. 18. Weinbau III, 376. Neueſte Erfindungen und Erfahrungen 1878, S. 50. — [2]) Es dürfte angebracht ſein, ſchon an dieſer Stelle zu erwähnen, daß es genannter Firma gelungen iſt, durch entſprechendes Verfahren und Anwendung verbeſſerter Apparate aus dortigen Weinen ein Deſtillat zu erzeugen, welches dem franzöſiſchen Cognac ſehr nahe kommt. (Man vergl. S. 477.)

den Kühler abfließenden Destillates anzeigt, welches zuletzt in der Vorlage *D* aufgefangen wird. Durch das Rohr *M* wird das kalte Wasser in den Kühler geleitet und kann der Zufluß nach Belieben durch den Wechsel *b* regulirt werden. Das

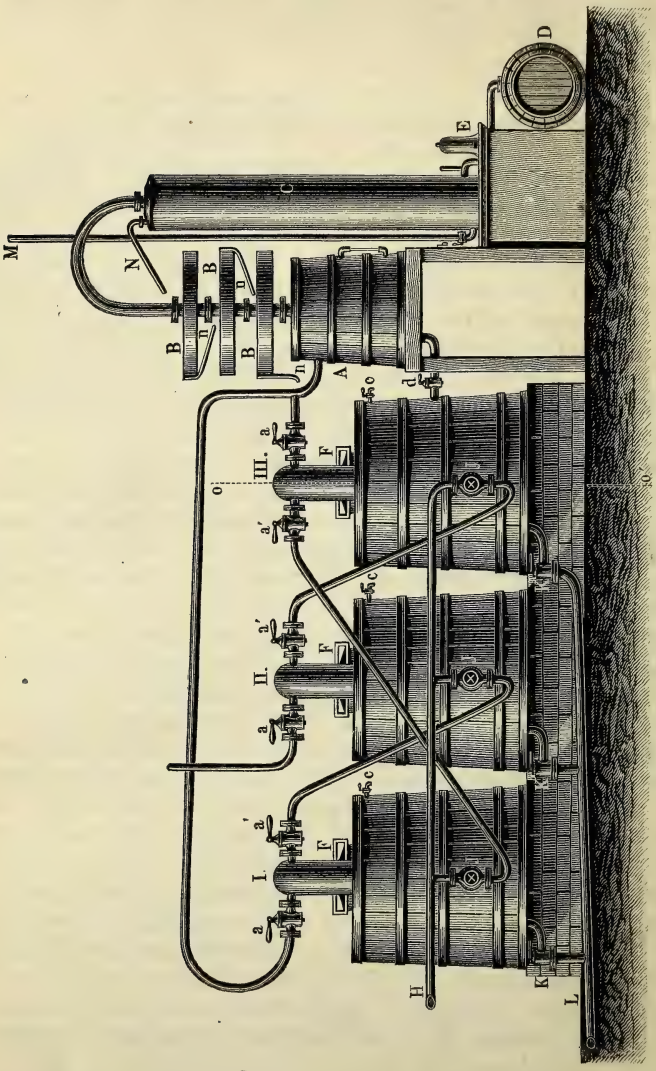
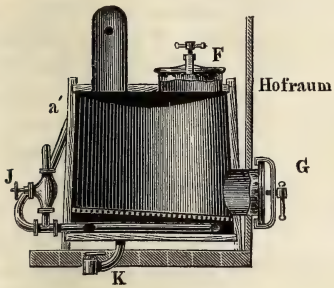


Fig. 217.

erwärmte Wasser aus dem Kühler fließt durch das Rohr *N* auf die Becken *B*, von wo es vom untersten bei *n* gänzlich wegfließt und abgeleitet wird. Der Tresterfloß wird aus jeder Blase nach jedem Abtrieb durch die Ablaßpipen *K* in das Leitungsrohr *L* abgelassen, ebenso der sich in dem Lutterbehälter *A* ansammelnde

Lutter durch den Hahn *d* in die Blaſe III. Der an den Blaſen oben befindliche kleine Hahn *c* dient dazu, während der Deſtillation Probe nehmen zu können, ob ſich noch Alkoholdämpfe entwickeln, indem man den Hahn durch einen Gummiſchlauch mit einem kleinen Kühlapparat in Verbindung bringt. Die Deſtillation wird mit dieſem Apparat in folgender Weiſe durchgeführt: die drei aus Eichenholz dampfdicht verfertigten Deſtillirblaſen I, II, III werden durch die Füllthürchen *F* mit Treſtern gefüllt, die Füllöffnungen, ſowie alle Hähne und Wechſel geſchloſſen und durch das Rohr *H* Dampf eingelaſſen, wobei man die Wechſel *a'* der Blaſe I und *a* der Blaſe II öffnet und durch das Dampfabſperrventil *J* der Blaſe I den Dampf daſelbſt einſtrömen läßt. Durch den einſtrömenden Dampf wird der Treſterinhalt zum Kochen gebracht und es treten dann die mit Alkohol geſchwängerten Dämpfe durch den Wechſel *a'* in die Blaſe II, wo ſie ebenfalls die Treſter bis zum Ueberdeſtilliren des Alkohols erhitzen, um ſodann an Alkohol bereichert durch den Wechſel *a* der Blaſe II in das Ueberſteigrohr und in den Lutterbehälter *A* zu gelangen, wo ſich, ſowie auch in den drei Becken, der alkoholärmere Theil der Dämpfe condenſirt, während der hochgradige Alkohol den Kühler *C* paſſirend in die Vorlage *D* fließt. Je nachdem man ein ſtärkeres oder ſchwächeres Deſtillat haben will, beſchleunigt oder verlangſamt man den Kühlwaſſerzufluß des Kühlers mittelſt des Hahnes *b*.

Fig. 218.

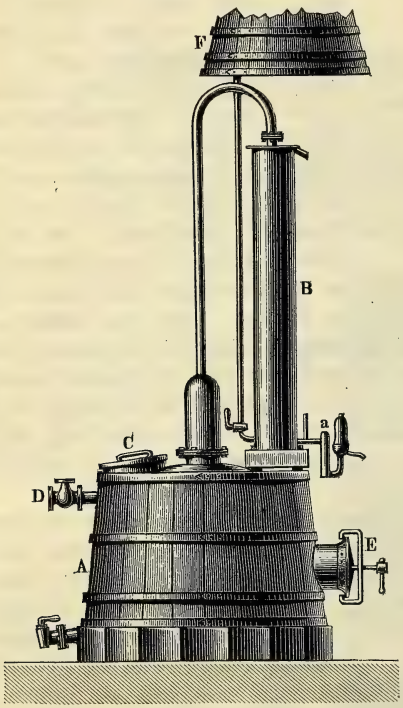


Nachdem die Deſtillation eine Stunde gedauert, nimmt man bei dem Hahn *c* der Blaſe I Probe, ob ſich noch Alkoholdämpfe entwickeln; iſt das nicht mehr der Fall, ſo ſchließt man das Dampfabſperrventil *J* der Blaſe I, ſowie die Hähne *a*, Blaſe II und *a'* Blaſe I, während man die Wechſel *a*, Blaſe III, *a'* Blaſe II und Dampfventil *J* der Blaſe II öffnet. Durch dieſe Manipulation werden nun Blaſe II und III in Betrieb geſetzt, während die Blaſe I durch das Entleerungsthürchen *G* geleert und durch das Füllthürchen *F* aufs Neue mit friſchen Treſtern gefüllt wird. Nach abermals einer Stunde nimmt man Probe von der Blaſe II und zeigt es ſich, daß die Treſter in derſelben ebenfalls entalkoholiſirt ſind, ſo ſetzt man dieſe Blaſe außer Betrieb, läßt den Dampf in die Blaſe III zuerſt einſtrömen, ſowie von da in die eben friſchgefüllte Blaſe I, entleert und füllt unterdeſſen die Blaſe II. Auf dieſe Weiſe ſind immer zwei Blaſen im Betrieb und die dritte wird entleert und gefüllt. Die Treſter werden bei dieſem Brennereiapparat ſtets zweimal gebrannt, nämlich der heißeſte Waſſerdampf gelangt zuerſt in die Blaſe mit der ſchon faſt abgetriebenen Treſtermaiſche und entführt derſelben die letzten Reſte von Alkohol und geht von da mit Alkoholdämpfen beladen in die mit friſchen Treſtern gefüllte Blaſe über, deren Inhalt er ebenfalls zum Kochen und den Alkoholgehalt zum Ueberdeſtilliren bringt. Wie erſichtlich, wird bei dieſem Apparat bedeutend an Zeit und Heizmaterial geſpart, was beim

Brennen von Weintrestern ein großer Vortheil ist. Ein Blasenabtrieb dauert je nach dem Alkoholgehalt der zur Verwendung gekommenen Trester $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden. Von den Blasen faßt je eine 560 Liter Trester, es können daher in 12 Stunden 4450 bis 8960 Liter abdestillirt werden, wobei zwei Arbeiter den ganzen Tag mit dem Füllen und Entleeren vollauf zu thun haben.

Verarbeitet man geringere Trestermengen, so genügt auch schon ein Destillirapparat, wie ihn Fig. 219 zeigt. Dieser Tresterbrennapparat ist ebenfalls für Dampfbetrieb eingerichtet, mit einer Holzblase und dem eben besprochenen großen Apparat ähnlich. *A* ist eine Holzblase, *B* der Kühler, *C* das Füllloch, bei *D* strömt der Dampf ein, *E* ist die Entleerungsthür, *F* ein Kaltwasser-Reservoir, aus welchem das Wasser in den Kühler fließt. Ferner ist hier bei *a* eine Vorrichtung zur Gewinnung des Oenanthäthers eingeschaltet. Die Blase dieses Apparates faßt ebenfalls ungefähr 560 Liter Trester. Je nach der Güte der Trester beträgt die Brenndauer einer Füllung 2 bis $2^1/_2$ Stunden.

Fig. 219.



Abgesehen davon, daß die Destillation mit Dampf einen viel aromatischeren Branntwein liefert, als diejejenige mit directer Feuerung, gestattet dieselbe auch bei nur einmaliger Anwendung die Gewinnung eines klaren Destillates, während die im letzteren Falle erhaltenen Destillate meist durch nochmalige Destillation gereinigt werden müssen.

Da der Oenanthäther (Weinfuselöl) einen weit höheren Siedepunkt (225 bis 230° C.) als der Alkohol (78° C.) hat, so bleibt ersterer bei einfacher Destillation großen Theiles in der Blase zurück, findet jedoch ein zweimaliges Brennen statt, so nehmen die heißesten Wasserdämpfe, aus den bereits abgetriebenen Trestern, nebst den letzten Resten des Alkoholes auch den Oenanthäther großen Theiles mit und vergrößern den Oenanthäthergehalt des aus der frisch gefüllten Blase abdestillirenden Alkoholes.

Bei Verwendung von nur einer Blase kann man den Oenanthäther entweder separat gewinnen, oder dem abdestillirenden Branntwein der nächsten Fül-

lung immer beimengen, wenn man einen kleinen Apparat zwiſchen der Ausflußmündung und dem Kühler, wie bei Fig. 217, 219, 224 erſichtlich, einſchaltet. Dieſen Apparat zur Gewinnung des Oenanthäthers zeigt untenſtehende Fig. 220 im Durchſchnitt. Dieſe Vorrichtung beſteht aus dem Glasgefäße *a*, welches oben eine mit einem Glasſtöpſel verſchloſſene, enge und unten eine weite Oeffnung hat, welche mit einem durchbohrten Kork gut geſchloſſen iſt, durch welchen zwei Rohre geſteckt ſind, die in das Innere des Gefäßes *a* einmünden. Beide Rohre ſind von Kupfer oder Meſſing; das längere rechtwinklig gebogene *cc* wird bei *e* mit dem aus dem Kühler hervorſtehenden Abflußrohre in gut ſchließende Verbindung gebracht, ſo daß das abfließende Deſtillat in das Glasgefäß *a* einfließt. Sobald das Deſtillat zu fließen beginnt, ſo öffnet man den Stöpſel *b* und ſperrt das Abflußrohr *d* mit dem daran befindlichen Hahn ab; es füllt ſich nun das Glasgefäß *a*, und ſo wie es entſprechend gefüllt iſt, verſchließt man die Oeffnung *b* und öffnet den Hahn des Rohres *d* wieder, durch welchen nun das Deſtillat abfließt, ohne daß das Glasgefäß *a* leer wird, wenn nur der Glasſtöpſel *b* gut ſchließt. *f* iſt eine Metallſchale, welche lediglich dem Gefäße *a* mehr Halt verleiht. Bei der Gewinnung des Oenanthäthers verfährt man in folgender Weiſe: Sobald aus den Treſtern ſo ziemlich aller Alkohol abdeſtillirt iſt, läßt man in dieſelben ſtark erhitzten

Fig. 220.

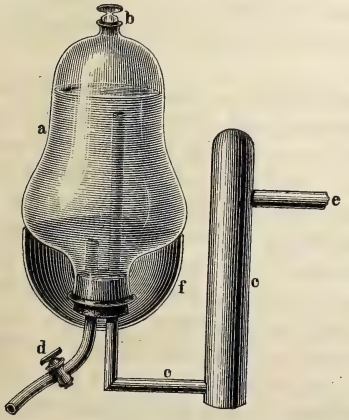
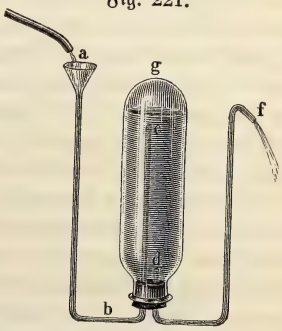


Fig. 221.



Waſſerdampf einſtrömen, dabei verflüchtigt ſich der Oenanthäther aus den Treſtern, condenſirt ſich mit dem Waſſerdampf im Kühler und fließt von da in den Apparat; da der Oenanthäther leichter als Waſſer iſt, ſo ſammelt er ſich im oberen Theile des Glasgefäßes *a*. Deſtillirt kein Oenanthäther mehr über, was man leicht erkennt, wenn der Geruch des abfließenden Waſſers verſchwindet, ſo unterbricht man die Deſtillation.

Will man den Oenanthäther ſeparat gewinnen, ſo entfernt man die Vorrichtung und bringt ſie erſt wieder bei der nächſten Deſtillation, wenn der Alkohol ſchon abdeſtillirt iſt, mit dem Deſtillationsapparat in Verbindung, um neue Mengen von Oenanthäther aufzufangen, bis ſich ſolcher im Gefäße *a* in hinreichender

Menge gesammelt hat, daß man ihn abgießen kann. Will man aber den gewonnenen Oenanthäther dem Trefterbranntwein beimischen, so beläßt man die Vorrichtung mit dem bei der ersten Destillation gewonnenen Oenanthäther vor dem Abflußrohre des Kühlers, füllt die Blase des Destillationsapparates mit neuer Trestermaische und läßt den überdestillirenden Alkohol durch die Vorrichtung fließen.

Der Alkohol verdrängt das Wasser aus dem Gefäße *a* und löst den Oenanthäther auf; man unterhält die Destillation so lange, als noch Alkohol überdestillirt. Der Branntwein, den man so erhält, hat ein feines Aroma und wird bei längerem Lagern dem echten Cognac ähnlich. Statt der eben beschriebenen Vorrichtung zum Auffangen des Oenanthäthers kann mit geringen Kosten eine solche zusammengestellt werden, indem eine Glasflasche mit einem zweimal durchbohrten Kork versehen wird, welcher zwei, zweimal rechtwinkelig umgebogene Glasröhren trägt (Fig. 221, a. v. S.). Die eine der letzteren, die Zuflußröhre, trägt an dem einen Schenkel einen Trichter *a* und ragt mit dem anderen ziemlich weit in das Gefäß hinein, während die andere, die Abflußröhre, nicht hoch über dem Stopfen endet und an der entgegengesetzten Seite zu bequemem Ausfluß abwärts gebogen ist. Der ganze Apparat wird mit einem geeigneten Gestelle, nachdem die Flasche vorher mit Wasser gefüllt und der Stopfen aufgesetzt wurde, in der veranschaulichten Weise derartig aufgestellt, daß das aus dem Abflußrohr des Kühlers kommende Destillat in den Trichter *a* fließt, und durch die Röhre bei *c* in das Gefäß eintritt. Der Oenanthäther sammelt sich in dem oberen Theile des Gefäßes bei *g*, während das Wasser bei *f* austritt.

Der Oenanthäther (Oenanthsäureäthyläther), auch Weinöl, Cognacöl und, da er auch aus der Hefe (Druse) gewonnen wird, Drusenöl genannt, ein in reinem Zustande farbloses, flüssiges Gemisch von Caprin- und Caprylsäureäther, wahrscheinlich mit noch anderen Säuren, ist in Wasser unlöslich, schmeckt scharf und unangenehm, riecht betäubend stark nach Wein und siedet bei 225 bis 230° C. Da er bei gewöhnlicher Temperatur schon flüchtig ist, tritt dessen Geruch, welcher bei hinreichender Verdünnung sehr angenehm ist, bei an der Luft stehendem Wein, sowie aus dem Wein oder Weinrückständen gewonnenen Branntwein, nachdem die anderen flüchtigen Riechstoffe verdunstet sind, deutlich hervor. Derselbe entsteht während der Gährung vermuthlich aus vorhandenen, fettartigen Körpern und scheint sich in um so größerer Menge zu bilden, je höher die Temperatur der Gährung ist. Mit Wasserdämpfen ist er flüchtig und führt ein Kilo Wasserdampf etwa 12 g über. Der Oenanthäther, welcher $^1/_{40000}$ bis $^1/_{100000}$ des Weines ausmachen soll, wurde zuerst von J. v. Liebig und Pelouze 1836 aus Wein dargestellt.

Verwendung findet derselbe als Zusatzmittel zu Branntwein, um denselben dem Cognac ähnlich zu machen, sowie bei gallisirten Weinen, um deren weinartigen Charakter zu erhöhen.

Das Zumischen des erhaltenen Oenanthäthers zu dem erhaltenen Branntwein hebt dessen Werth, welcher sonst ein ziemlich niederer ist, wesentlich, und läßt ein dem Cognac ähnliches Getränk erzielen, dessen Gewinnung die mit der Aetherabscheidung verbundenen Kosten reichlich decken soll.

Die bereits zur Darstellung von Weinsäure, Alkohol und Oenanthäther benutzten Trester gestatten, wenn sie nicht als Brennmaterial verwendet werden,

c. die Darſtellung von Leuchtgas und Frankfurter Schwarz, ſowie die Benutzung der hierbei abfallenden Aſche.

Zur Farbendarſtellung wurden die Treſter ſchon ſeit längerer Zeit verwendet, indem man dieſelben in verſchloſſenen Tiegeln oder Retorten von Chamotte verkohlte, den Rückſtand weiter behandelte, die Producte der trockenen Deſtillation jedoch entweichen ließ, bis Ilgen in Grünſtadt (Rheinbayern) [1]) nach wiederholten Verſuchen ein geeignetes Verfahren zu deren Benutzung behufs Heiz- und Leuchtgaszwecken ermittelte. Die hierzu nothwendigen Vorrichtungen ſind dieſelben, welche in jeder Steinkohlen- oder Holzleuchtgasfabrik in Gebrauch ſind, das Verfahren bewährte ſich und in Frankreich werden in vielen Gegenden die zur Gewinnung von Weinſäure und Branntwein gedient habenden Treſter zur Leuchtgasbereitung benutzt. (Man vergl. a. S. 467.)

Auf die Technik der Leuchtgasbereitung aus Treſtern, welche eine ſehr einfache iſt und manche Vortheile bietet, kann hier nur kurz eingegangen werden [2]). Die Treſter müſſen alkoholfrei und lufttrocken ſein, dürfen durchaus keine Schimmelbildung zeigen, werden am beſten als in feuchtem Zuſtand in Ziegelform gepreßte und an der Luft getrocknete Maſſe verwendet, die Jahre lang haltbar iſt und welche in eiſernen Retorten, nach Art des Holzes oder der Steinkohlen, vergaſt werden kann, was jedoch im Vergleich mit Steinkohlen nur $^1/_3$ bis $^1/_4$ der bei letzteren nothwendigen Zeit erfordert. Das Gas iſt, bei Weißgluth gewonnen, von ſtärkerer Leuchtkraft als das aus Steinkohlen erhaltene; wird jedoch auf die gleichzeitige Gewinnung von Frankfurter Schwarz Werth gelegt, ſo darf Dunkelrothgluth nicht überſchritten werden, wodurch die Gasausbeute ſich verringert. Bei Weißgluth liefern 100 kg trockene Treſter 35 cbm, bei Dunkelrothgluth jedoch nur 31,2 cbm Leuchtgas von der Leuchtkraft des Steinkohlengaſes, und können aus dem Rückſtand etwa 20 bis 25 Proc. der Treſter als ſogenanntes Frankfurter Schwarz erhalten werden; auch die ſonſtigen Producte der trockenen Deſtillation, Eſſig, Ammoniak, Theer ꝛc., können entſprechende Verwendung finden.

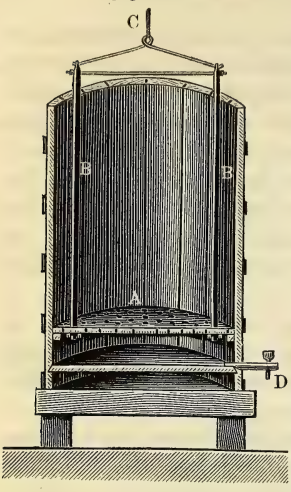
Die Kerne liefern vermöge ihres hohen Fettgehaltes die doppelte Menge Gas als die Treſter, und zwar ein ſolches, welches von noch größerer Leuchtkraft iſt.

Zur Gewinnung des Frankfurter Schwarzes aus dem verkohlten Rückſtand, einerlei ob das Gas gewonnen wird oder nicht, wird derſelbe zur Entfernung der löslichen Aſchenſalze ſo lange mit heißem Waſſer ausgelaugt, bis ſelbiges keine alkaliſche Reaction mehr zeigt, was am leichteſten in ſogenannten Auslaugebottichen geſchieht. Dieſelben ſind cylindriſche, mehr hohe als weite Bottiche von weichem Holz, am beſten von Lärchenholz, wie ſie Figur 222 (a. f. S.) im Durchſchnitte zeigt. Die Bottiche haben einen doppelten Boden, der obere Boden *A* iſt durchlöchert und liegt 15 bis 20 Centimeter über dem unteren Boden; der durchlöcherte Seiheboden wird noch mit grober Segelleinwand überzogen, um

[1]) Annalen der Oenologie I, 74. — [2]) Man vergl. bez. des Näheren dal Piaz, Die Verwerthung der Weinrückſtände, S. 30 bis 35.

die festen Theile zurückzuhalten. Zweckmäßig ist es, wenn man den durchlöcherten Seiheboden mit der in nebenstehender Zeichnung angegebenen Vorrichtung zum Herausheben des Bodens versieht, welche besonders das Herausnehmen der ausgelaugten Tresterkohle aus dem Bottich erleichtert. Diese Vorrichtung ist ganz einfach und besteht aus zwei in den durchlöcherten Boden eingelassenen und befestigten hölzernen Stangen *B B*, die an ihren oberen Enden durch eine Querleiste mit einander verbunden sind. Mittelst eines bei *C* befestigten Seiles, das über eine Rolle läuft, kann der Boden leicht herausgehoben werden. Durch den Ablaßhahn *D* wird die Extractionsflüssigkeit, welche sich zwischen den beiden Böden sammelt, abgelassen. Der nach dem vollständigen Auslaugen der Tresterkohle noch zurückbleibende unlösliche Aschenrest besteht der Hauptsache nach fast nur aus ungemein fein zertheiltem kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und einer kaum nennenswerthen Menge von Kieselsäure; diese noch zurückbleibenden Aschenüberreste haben auf die schwarze Farbe des Productes nicht den mindesten nachweisbaren Einfluß.

Fig. 222.



Die Kohle wird nach erfolgter Auslaugung entweder auf einer Farbmühle in nassem Zustande fein gemahlen, in Trockenstuben getrocknet und als Frankfurter Schwarz verkauft, oder nach dem Mahlen durch Behandlung mit kalter concentrirter Salzsäure und Auswaschen mit Wasser gereinigt und als vollständig reine Farbe in den Handel gebracht. Die Darstellung dieser Farbe erfordert die größte Reinlichkeit. 1000 kg frischer Trestern liefern etwa 100 bis 125 kg Frankfurter Schwarz.

Ist die Tresterkohle stark mit Asche verunreinigt, so wird dieselbe, bevor sie in den Auslaugebottich kommt, durch ein feinmaschiges Sieb oder eine gewöhnliche Getreideputzmühle hiervon befreit. Sowohl die hierbei in größeren Quantitäten abfallende Asche als die beim Auslaugen erhaltene Flüssigkeit kann auf Pottasche verarbeitet werden, da der Pottaschegehalt der Tresterasche 27 bis 30 Procent beträgt.

Die systematische technische Verwendung der Traubenkerne.

Die Traubenkerne können nicht allein, wie S. 426 erwähnt, als gutes Futtermittel Verwendung finden, sondern auch zur Darstellung des Traubenkernöles, sowie von Traubenkerntannin, Leuchtgas und Frankfurter Schwarz dienen, welche Verarbeitung bei dem Vorhandensein großer Mengen aus den Trestern auszusiebender Kerne und billigen Arbeitskräften immerhin empfehlenswerth ist. Be-

züglich des Gehaltes der Treſter an Kernen, welcher bei den verſchiedenen Rebenſorten wechſelt, kann auf die S. 427 enthaltenen Zahlen verwieſen werden. Sollen die Kerne in der angedeuteten Weiſe Verwendung finden, ſo ſind dieſelben vor der Verarbeitung der Treſter auf Weinſäure durch Ausſieben von denſelben zu trennen, mit Waſſer gut zu waſchen und, um Schimmeln zu verhüten, raſch zu trocknen. Letzteres kann, wenn nicht geheizte Trockenſtuben mit Hürden zur Verfügung ſtehen, durch Ausbreiten an trockenen, luftigen Orten und täglich mehrmaliges Umſchaufeln erzielt werden. Die richtig getrockneten Kerne laſſen ſich lange Zeit aufbewahren und ſind vor ihrer Verarbeitung zu mahlen.

a. Die Gewinnung des Traubenkernöles

kann durch Auspreſſen der gepulverten Maſſe nach dem bei der Oelgewinnung aus Samen im Allgemeinen üblichen Verfahren, jedoch auch durch Anwendung geeigneter Extractionsmittel (Schwefelkohlenſtoff, Benzin ꝛc.) in hierzu beſonders conſtruirten, wohlverſchloſſenen, eiſernen Apparaten und Verdampfung des erhaltenen Extractes erfolgen. Letztere Methode, welche, unter Anwendung von Schwefelkohlenſtoff, bei der Oelgewinnung nach und nach immer mehr Eingang findet, iſt zwar eine etwas umſtändlichere und, in Anbetracht der Entzündbarkeit der Extractionsflüſſigkeiten, große Vorſicht bedingende, allein ſie geſtattet eine größere Ausbeute und durch Verdunſten der Extractionsflüſſigkeit unter Anwendung geeigneter Kühlvorrichtungen die Gewinnung eines reinen Oeles ſowie die jeweilige Wiederbenutzung des Extractionsmittels. Auch läßt dieſelbe, bei alsdann erfolgender Benutzung des Traubenkerntannins, eine beſſere Verwerthung des entölten Kernmehles zu.

Pasque [1]) lenkt die Aufmerkſamkeit auf eine Art der Erzeugung von Oel, welche nach Pezeyre ſehr einfach iſt und die größten Vortheile bringen ſoll. Gut getrocknete Treſter werden nach dieſer Methode zu einem Brei verarbeitet, in einen Keſſel gegeben, öfters tüchtig untereinander gerührt, ſiedendes Waſſer (25 Liter auf 100 Liter Treſtern) zugefügt; ſobald das Oel ausſchwitzt, kommt die ganze Maſſe unter die Preſſe, und wird das Oel hierbei ausgepreßt, während die Preßrückſtände nach den angegebenen Weiſen weiter verarbeitet werden können. Nach Pezeyre vermögen Frankreich 6 Millionen, Italien nach Ottavi 3 Millionen Kilogramm Oel aus den Treſtern zu erzeugen und einen wichtigen Handelsartikel zu ſchaffen.

Es dürfte ſehr fraglich ſein, ob dieſe, zweifelsohne etwas unklar beſchriebene Methode, eine befriedigende Ausbeute an Oel liefern wird. Nach den Beſtimmungen des Verfaſſers [2]) liefern 100 kg Trauben durchſchnittlich 2·7 kg Kerne, mithin würden, bei einer Annahme von 25 Proc. Treſter (ungefähres

[1]) Weinlaube XI, S. 273, nach Giorn. agr. ital. — [2]) Man vergl. S. 427. Um dieſe Berechnung den praktiſchen Vorkommniſſen anzupaſſen, wurde ſtatt der wirklich gefundenen Treſtermengen (S. 272), welche, da ſie mit Modellpreſſe erhalten wurden, gegen den Großbetrieb zu gering ſind, derſelben die durchſchnittlich in der Praxis conſtatirte Treſtermenge zu Grunde gelegt.

Mittel) 100 kg Treſter 10·8 kg Kerne enthalten. Der Oelgehalt der Traubenkerne wird im Durchſchnitt zu 10 Proc. angegeben, mithin wären in 100 kg Treſter 1·08 kg Oel enthalten und dürfte ſomit die durch beſagte Art des Abpreſſens im Großen zu gewinnende Menge unter den gedachten Umſtänden eine wenig befriedigende ſein.

Das Traubenkernöl, welches 10 bis 20 Proc. der Kerne beträgt, deren Gehalt an ſolchem in ſüdlichen Gegenden größer als in nördlichen, ſowie um ſo bedeutender iſt, je reifer die Trauben geworden ſind, in den blauen Trauben höher ſcheint als in den weißen und von den Kernen jüngerer Weinſtöcke reichlicher geliefert wird, als von denjenigen älterer Reben, ſtellt in friſchem Zuſtande eine hellgoldgelbe bis grünlichgelbe, bei längerem Aufbewahren ſich bräunende Flüſſigkeit dar. Es iſt faſt geruchlos, etwas dickflüſſig, kann friſch gepreßt als Speiſe- und Brennöl dienen, ſowie, da es an der Luft eintrocknet, wenn es älter geworden iſt, zur Bereitung von Oelfarben dienen. Seine trocknenden Eigenſchaften ſind jedoch gering, da das friſche Oel nach monatelangem Ausſetzen der friſchen Luft halbflüſſig war[1]). Auch eignet es ſich zur Seifenfabrikation.

Nach den Unterſuchungen von A. Fitz[2]) beſteht das Traubenkernöl aus den Glycerinverbindungen der Palmitinſäure, Stearinſäure und einer Säure oder einem Säuregemenge, deren Blei- und Barytſalze ſchmierige Maſſen ſind. Palmitinſäure und Stearinſäure ſind in ſehr geringer Menge vorhanden, während Erucaſäure etwa die Hälfte der Säure bildet. Das Oel erſtarrt bei Winterkälte; bei — 15° C. verdickt es ſich ſehr und zwiſchen — 16 bis 17° C. ſtellt es eine bräunliche, butterartige Maſſe dar. Bei + 3° C. beginnt nach Fitz bei dem erſtarrten Oel das Schmelzen, bei + 8° C. iſt ein kleiner Theil noch feſt, während bei + 11° C. die ganze Maſſe flüſſig wird. Das ſpecifiſche Gewicht beträgt bei + 15° C. 0,9202.

b. Die Benutzung der Traubenkerngerbſäure.

Der von Oel befreite Rückſtand iſt ſehr gerbſäurereich — der Gehalt der Kerne an Traubenkerngerbſäure ſchwankt zwiſchen 5 bis 7,5 Proc. — und kann wie andere gerbſäurehaltigen Materialien zum Gerben, Schwarzfärben ꝛc. dienen, jedoch aus denſelben auch die Gerbſäure nach dem bei der Tanningewinnung üblichen Verfahren gewonnen werden. Hierzu iſt die von Dammer[3]) angegebene Methode dienlich. Nach derſelben extrahirt man das Pulver mit einem Gemiſch aus 30 Vol. Aether (0,728), 5 Vol. deſtillirtem Waſſer und 2 Vol. Weingeiſt, ſchüttelt den ſyrupartigen, gelben Auszug ein- oder zweimal mit dem doppelten Volum Aether, läßt abſetzen, entfernt die obere Schicht, welche neben wenig Fett Harz, Farbſtoff ꝛc. enthält und verdampft die untere Schicht im Waſſerbade zur Trockne. Der Rückſtand kann noch einmal in Waſſer gelöſt, mit Thierkohle ge-

---

[1]) Berſch, Der Wein und ſein Weſen I, 91. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 275. — [3]) Chem. Handwörterbuch 1876, S. 901.

reinigt und wieder zur Trockne gebracht werden, oder man pulvert und wäſcht ihn mit friſch rectificirtem Benzol.

Dieſes aus den Traubenkernen gewonnene Traubenkerntannin zeigt im Allgemeinen die Eigenſchaften der Galläpfelgerbſäure, iſt jedoch durch ſein chemiſches Verhalten von derſelben weſentlich unterſchieden [1]), kann übrigens in allen denjenigen Fällen, in welchen man bei der Weinbehandlung Gerbſäure verwendet, wie bei dem Zuſatz zu gerbſäurearmen Rothweinen, dem Schönen der Weine, der Behandlung zähgewordener Weine als ſehr zweckmäßiges Erſatzmittel der Galläpfelgerbſäure dienen (man vergl. a. S. 273 und 301).

Es wurde bereits S. 273 erwähnt, daß die Traubenkerne auch directe Verwendung zur Steigerung des Gerbſäuregehaltes der Rothweine finden können, allein man kann auch, ohne vorher reines Tannin herzuſtellen, aus den Traubenkernen einen gerbſäurehaltigen Extract bereiten, welcher zu den gleichen Zwecken zu dienen vermag. Letzteres dürfte der directen Anwendung der Kerne vielleicht inſofern vorzuziehen ſein, als bei Benutzung der letzteren und einem durchſchnittlichen Tanningehalt von 5 Proc. für je 1 g Gerbſäure 20 g Kerne zur Anwendung gelangen müßten, wenn eine völlige Extraction bei dem Einhängen in den Rothwein überhaupt denkbar wäre, während mit einer Traubenkernextractflüſſigkeit von entſprechendem Gehalt weit bequemer zu manipuliren iſt.

Zur Darſtellung eines ſolchen Extractes wird das Kernpulver pro Kilo mit je 1 Liter 80 procentigem Weingeiſt unter öfterem Umſchütteln 14 Tage lang digerirt und filtrirt; der Rückſtand mit der Hälfte des Alkoholvolumens Waſſer etwa acht Tage ſtehen gelaſſen, wiederum abfiltrirt und alsdann beide Filtrate, welche die Geſammtmenge der Gerbſäure enthalten, vereinigt.

Der Rückſtand der Oel- und Gerbſäuredarſtellung kann mit den Treſterrückſtänden vereinigt oder auch allein zur

c. Gewinnung von Leuchtgas, Frankfurter Schwarz und Benutzung der abfallenden Aſche

nach dem bereits beſchriebenen Verfahren dienen.

Die Verwerthungsmethoden der Treſter für den Weinproducenten.

Nicht in allen Fällen iſt eine Verwendung der Treſter in vorſtehender Weiſe möglich, allein es giebt verſchiedene Methoden zu deren Verwerthung, welche je nach der Menge der vorhandenen Treſter und der größeren oder geringeren Abſatzfähigkeit der erhaltenen Producte für die einzelnen Gegenden mehr oder weniger rentabel ſind. Der diesbezügliche Betrieb kann jedoch auch ſo dirigirt werden, daß der größte Nutzen erreicht wird und ohne daß hierzu beſonders theuere Apparate oder eingehendere chemiſche Kenntniſſe nothwendig ſind. In den meiſten Fällen wird der Weinproducent nicht unmittelbar nach dem Keltern zur Verarbeitung

[1]) Verſch, Der Wein und ſein Weſen I, 81.

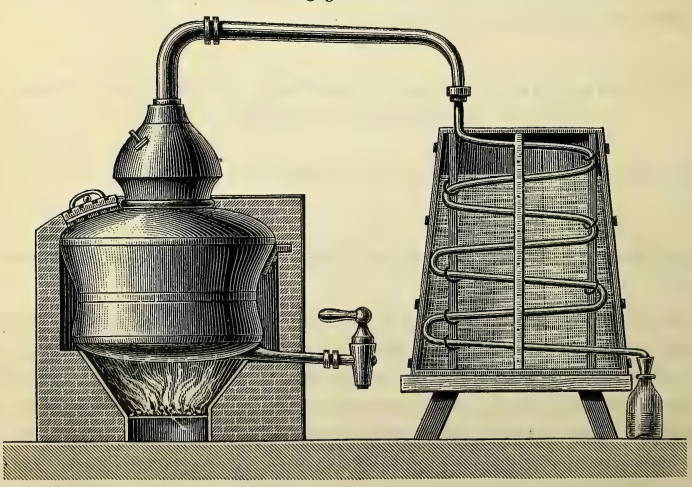
der Treſter ſchreiten können, da die ſich häufende ſonſtige Arbeit ſolches nicht zuläßt, ſondern ſich genöthigt ſehen, dieſe Arbeit auf einen ſpäteren Termin zu verſchieben. Solches kann auch unbeſchadet der Ausbeute und für längere Zeit geſchehen, allein nur dann, wenn die Treſter gut conſervirt werden, was durch deren Aufbewahrung in luftdicht ſchließenden, völlig gefüllten Fäſſern oder Bottichen an kühlen Orten zu erreichen iſt. Wird letzterer Umſtand nicht berückſichtigt, ſondern der Luft Zutritt geſtattet, ſo findet Entweichen des aus dem vergohrenen Zucker entſtandenen Alkoholes, Eſſigbildung, Schimmeln ꝛc. ſtatt, welche der Verarbeitung nachtheilig werden. Auch ſoll nach dem Oeffnen eines Treſterbehälters die geſammte in demſelben vorhandene Menge raſch verarbeitet werden, um obigen Vorkommniſſen vorzubeugen.

Die Gewinnung von Treſterbranntwein, Oenanthäther und Verwerthung der Weinſäure ꝛc.

Die Darſtellung des Treſterbranntweines aus den Traubenpreßrückſtänden iſt in den meiſten weinbautreibenden Gegenden üblich, wird jedoch vielfach in einer Weiſe zur Ausführung gebracht, welche bedeutende Mängel hat, die hauptſächlich in der Unzweckmäßigkeit des ſogenannten Brennapparates, in welchem die Maſſe der Deſtillation unterworfen wird, zu ſuchen ſind.

Fig. 223 ſtellt einen der meiſt üblichen älteren Treſterbrennapparate dar [1]), bei denen das Einfüllen und Leeren eine ſehr zeitraubende Arbeit bilden, welche alkohol-

Fig. 223.

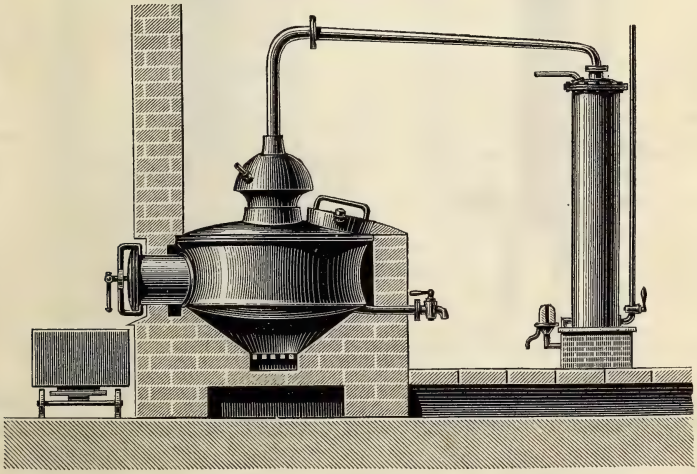


[1]) Bezüglich der Branntweindeſtillationsapparate vergl. man auch Stammer, Die Branntweinbrennerei. Otto-Birnbaum's landwirthſchaftliche Gewerbe, Bd. 2.

arme, nochmaliger Deſtillation bedürftige Deſtillate geben und an den bereits beſprochenen Mängeln der directen Heizung leiden. Zu rationellem Betrieb ſind in erſter Linie auch an die im kleineren Maßſtabe zur Verwendung kommenden Apparate folgende Anforderungen zu ſtellen: dieſelben ſollen bei möglichſt geringem Aufwand von Zeit und Brennmaterial hochgradige Deſtillate liefern. Als dieſen Bedingungen genügende und für den Betrieb desjenigen Producenten, welcher nur ſeine eigenen Treſter brennt, zweckmäßige Brennvorrichtungen beſchreibt Dal Piaz folgende Conſtructionen.

Die erſte, Fig. 224, welche jedoch auch an dem Fehler der directen Heizung leidet, iſt inſofern ſehr praktiſch, als das Einführen neuen Materiales und die Entfernung der abgebrannten Treſter mittelſt einer beſonderen Vorrichtung erfolgt,

Fig. 224.

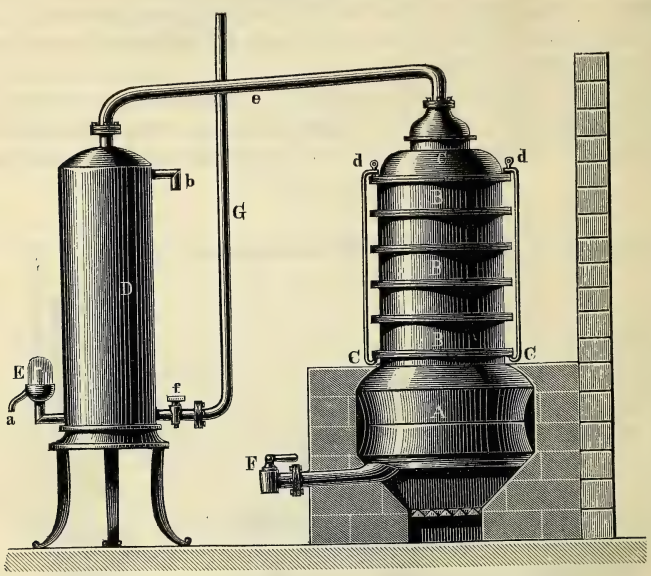


welche, durch die Mauer hindurch geführt, außerhalb des Brennraumes das Füllen und Entleeren raſch vollführen läßt. Das Kühlfaß wird von einem höher liegenden Reſervoir geſpeiſt und der Waſſerzufluß durch einen Hahn regulirt. Bei 500 bis 600 Liter Füllung beträgt die Brenndauer etwa $2^1/_2$ bis 3 Stunden.

Das durch die directe Feuerung leicht bedingte Anbrennen der Maſſe iſt bei dem mittelſt Fig. 225 (a. f. S.) veranſchaulichten nach dem Curandeau'ſchen Syſtem eingerichteten Colonnenapparat verhindert. Derſelbe beſteht aus der Blaſe A, über welcher ſich die aus mehreren cylindriſchen, gut in einander paſſenden Stücken BBB zuſammengeſetzte Colonne erhebt, deren jedes Stück einen ſiebartig durchlöcherten Boden hat. Die Colonne wird mit dem Helm C abgeſchloſſen und durch die Schraubenklammern dc zuſammengehalten. Durch das Rohr e gelangen die überdeſtillirenden Alkoholdämpfe in den Kühler D, wo ſich das Deſtillat condenſirt und bei a abfließt, nachdem es das Alkoholometer E paſſirte. Der Zufluß des durch das Rohr G dem Kühler zugeführten kalten Waſſers kann durch den Hahn f regulirt werden; das erwärmte Waſſer fließt aus dem Kühler bei b ab.

Durch den Ablaßhahn *F* wird die die weinsauren Salze ꝛc. enthaltene Flüssigkeit, „Trefterfloß“ genannt, aus der Blase *A* abgelassen. Wenn der Apparat beschickt wird, so setzt man das erste Stück der Colonne auf die Blase und füllt sie locker mit den zur Destillation bestimmten Trestern, deren anhängende Flüssigkeit durch

Fig. 225.



den durchlöcherten Siebboden in die Blase fließt. Man setzt dann die zweite, dritte ꝛc. Abtheilung der Colonne darauf und füllt sie jedes Mal mit Trestern; zuletzt gießt man noch etwa über den Trestern gebliebene Flüssigkeit oder Wasser auf den Inhalt der letzten Abtheilung, setzt den Helm auf den letzten Colonnentheil und verbindet die einzelnen Theile und den Helm durch die Schraubenklammern. Wird nun unter der Blase gefeuert, so nehmen die sich aus der Flüssigkeit in der Blase entwickelnden Dämpfe ihren Weg durch die Siebböden und die eingefüllten Treste der verschiedenen Colonne-Abtheilungen und verflüchten den in den Trestern enthaltenen Alkohol. Empfehlenswerth ist es, wenn man noch eine zweite Colonne für jede Blase hat, so daß, während die eine in Betrieb ist, die andere von den abgetriebenen Trestern entleert und wieder mit frischen gefüllt wird. Dieser Destillationsapparat gewährt nicht nur die Vortheile der Dampfdestillation bei directer Feuerung der Blase, indem der in die Blase gelangende wässerige Theil in Dampf verwandelt wird, sondern man erhält, wie bei allen Colonnen- oder Säulenapparaten ein viel stärkeres Destillat, als mittelst der gewöhnlichen Brennvorrichtungen.

Auch der Oenanthäther kann bei Anwendung der kleinen Destillationsvorrichtungen gewonnen werden. Ist aller Alkohol abdestillirt, so wird die Vorrichtung zum Auffangen des Oenanthäthers mit der Abflußmündung des Kühl-

rohres in Verbindung gebracht und das Feuer unter der Blaſe verſtärkt. Mit dem jetzt überdeſtillirenden Waſſerdampfe condenſirt ſich der Oenanthäther im Kühlrohr und ſammelt ſich in der betreffenden Vorrichtung. Geht kein Oenanthäther mehr über, was man daran ſieht, wenn ſich im Glasgefäße der Auffangvorrichtung keine neuen Tropfen oben anſetzen, ſo unterbricht man die Deſtillation und entfernt die Vorrichtung mit dem aufgefangenen Oenanthäther, um wieder von der zur nächſten Deſtillation gelangten Treſtermenge denſelben dazu aufzufangen, oder man läßt, wie erwähnt, den abfließenden Treſterbranntwein bei der folgenden Deſtillation durch die Vorrichtung gehen, wobei der Alkohol Oenanthäther aufnimmt, und ein dem Cognac ähnliches Product liefert.

H. Göthe[1]) giebt eine Schilderung eines in der Marburger Weinbauſchule vorhandenen Brennapparates zur Verwerthung der Producte des Obſt- und Weinbaues, welcher gleichzeitig zum Ausdämpfen der Weinfäſſer dienlich, mit einem Vorwärmer verſehen iſt und eine Rührvorrichtung beſitzt, mittelſt deren das Anbrennen der Maiſche verhindert werden kann.

Steht ein Dampfkeſſel zu Gebot, was im größeren landwirthſchaftlichen Betrieb in der neueren Zeit vielfach der Fall, ſo kann erſterer bei der Treſterbranntweinbereitung ſehr gut Verwendung finden, da die Vorzüge, welche die Anwendung des Dampfes in dieſem Falle bietet, wie bereits erwähnt, keineswegs zu unterſchätzen ſind.

R. Dolenk[2]) beſchreibt eine bei dem Vorhandenſein eines Dampfkeſſels ſehr zweckmäßige, leicht füll- und entleerbare billige Vorrichtung, welche aus zwei hölzernen, verſchließbaren Kufen beſteht, in denen die Treſter auf einigen ſiebartigen, über einander ſtehenden, tellerähnlichen Behältern liegen und, der Einwirkung des Dampfes ausgeſetzt, raſch abgetrieben werden können.

In der „Weinlaube“ [3]) wird eine weitere Vorrichtung zu dieſem Zwecke beſchrieben, bei welcher ebenfalls der aus einem Keſſel ſtammende Dampf zur Verwendung kommt, der in einen mit Füllungsvorrichtung, Ablaßhahn ꝛc. verſehenen, mit einer entſprechenden Kühlvorrichtung in Verbindung ſtehenden Keſſel ſtrömt. Die beſchriebene Vorrichtung läßt ebenfalls bei nur einmaliger Deſtillation ein gutes Product erzielen, den Oenanthäther gewinnen und geſtattet die Einſchaltung eines Rectificators.

v. Mayersbach[4]) beſchreibt einen in Frankreich üblichen Apparat, welcher mit Dampf betrieben wird, bei Aufſtellung von drei Keſſeln und geeigneter Dampfrohrheizung conſtant benutzbar iſt — indem jeweils nur zwei derſelben in Thätigkeit ſind, während der dritte entleert und gefüllt wird — und bei einmaliger Deſtillation brauchbaren Branntwein giebt. Dieſer Apparat, welcher der in Fig. 217 veranſchaulichten Anordnung ähnlich iſt, kann leicht auf einem Wagen aufgeſtellt werden und ſo als fahrbarere Branntweinbrennvorrichtung von mehreren Producenten der Reihe nach benutzt werden.

C. Portele[5]) beſpricht einen von R. Rottner in Lyon hergeſtellten fahrbaren, mit Dampfbetrieb verſehenen Treſterbrennapparat, welchen er wegen ſeiner

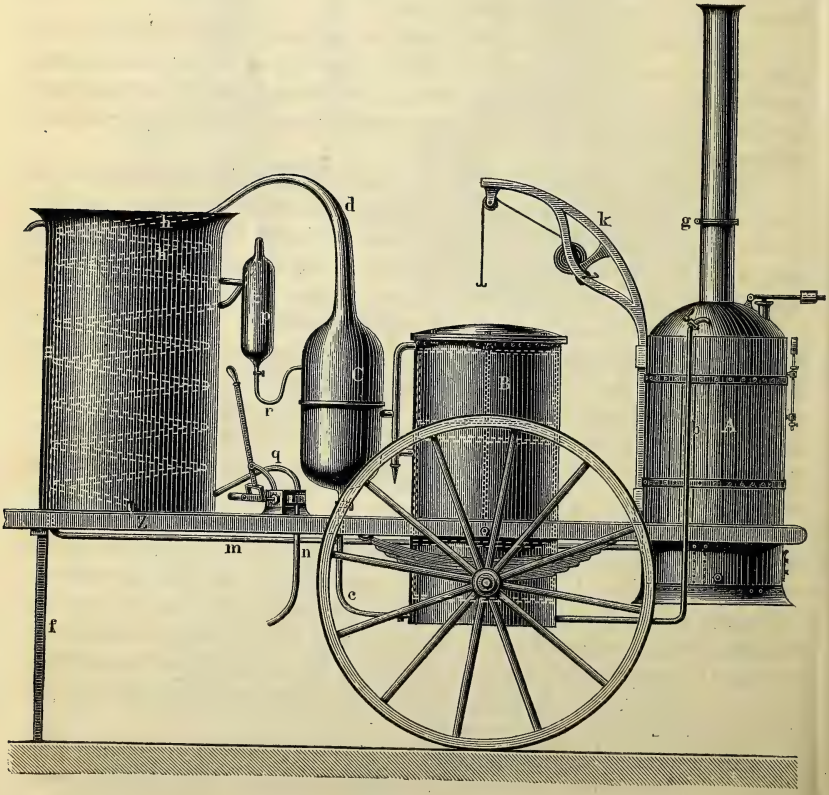
---

[1]) Weinlaube VIII, S. 139. — [2]) Ebenda IV, S. 137. — [3]) VI, S. 67. — [4]) Weinlaube VII, S. 128. — [5]) Weinlaube X, S. 222.

geringen Raumeinnahme, neuartigen Construction und großen Leistungsfähigkeit (bei drei bis fünf Hektoliter nur jeweils eine Stunde Brennzeit) hervorhebt und dessen in seiner Transportfähigkeit bedingte Vortheile er besonders betont.

Die Idee fahrbarer Tresterdestillationsapparate, mit welchen sowohl Trester als Hefe verschiedener Besitzer nach einander, sei es durch gemeinsame Anschaffung oder durch einen Unternehmer unter Aufsicht des Producenten an jedem beliebigen Ort abgebrannt werden können, hat Vieles für sich und sowohl in Oberitalien als Südfrankreich sind transportabele Dampfbrennapparate mit Vortheil in Anwendung. Die Rottner'schen Apparate erfreuen sich großer Anerkennung, denn wenn auch deren Anschaffungskosten, z. B. 2560 Mk. für den nachstehend beschriebenen, hoch erscheinen, so wird bei entsprechendem Gebrauch doch eine wesentliche Rente eintreten können. Wie aus Fig. 226 zu ersehen ist, befinden sich alle

Fig. 226.



Theile des Rottner'schen Apparates — die Wagendeichsel ist in der Zeichnung der Raumersparniß halber weggelassen — auf einem zweiräderigen Karren. *A* ist ein

kleiner ſtehender Dampfkeſſel, wie ähnliche auf Bahnhöfen zum Pumpen des Waſſers und in Werkſtätten als Motore benutzt werden. Durch das Rohr *b* geht der in *A* erzeugte Dampf in den eigentlichen Brennkeſſel *B*. Derſelbe iſt ein langgeſtreckter kupferner Cylinder, worin ſich die Treſter auf Siebtellern befinden, von denen jeder in der Mitte an einem Metallſtab eine Handhabe beſitzt, damit man nach beendigtem Brand mittelſt eines über dem Brennkeſſel beweglich an dem Dampfkeſſel angebrachten Krahnes *k* die einzelnen Siebteller mit den darauf befindlichen Treſtern bequem herausheben kann. Der Keſſeldeckel wird mittelſt Schrauben feſtgehalten.

Der Dampf durchſtrömt der ganzen Höhe nach die Treſter und kommt mit den Alkoholdämpfen in den Dephlegmator *C*. Das hier condenſirte Waſſer geht durch das Rohr *c* in den Keſſel *B* zurück. Die nicht condenſirten Dämpfe ſtrömen durch das Rohr *d* in die Schlangenröhren des oberen Theiles des Kühlers, gehen zurück durch die zwei kleinen hinter einander angebrachten Dephlegmatoren *p*; erſt von hieraus kommen die ſtark entwäſſerten Alkoholdämpfe in den eigentlichen Kühler und fließt bei *Z* das Deſtillationsproduct aus, deſſen Geſammtmiſchung zu Ende des Brandes die entſprechende Stärke von 50 Volumprocent beſitzt. Die Condenſationswäſſer aus *p* können durch das Rohr *r* in *C* zurückfließen. Die Speiſung des Dampfkeſſels erfolgt mit heißem Kühlwaſſer, das durch das Rohr *m* mittelſt einer in der Skizze nicht erſichtlichen Pumpe eingeführt wird. Durch das Rohr *n* wird der Kühler mit kaltem Waſſer verſehen, das durch die Pumpe *q* eingepumpt werden kann. Der Schornſtein des Dampfkeſſels kann bei *g* umgelegt werden, der eiſerne Fuß *f* dient während des Brandes als Stütze.

In Frankreich bedient man ſich auch zur Deſtillation des Weines fahrbarer Vorrichtungen[1]), allein der in Deutſchland und Oeſterreich-Ungarn übliche Verſteuerungsmodus der Branntweingewinnung wird die Anwendung ſolcher überaus zweckmäßiger, ambulanter Vorrichtungen zur Zeit nicht zulaſſen. Allein der Wunſch einer diesbezüglichen Aenderung iſt ein ſehr berechtigter und darf eine ſolche wohl in Ausſicht geſtellt werden.

Zur Darſtellung des Treſterbranntweines dienen meiſt die vergohrenen Treſter, welche, jenachdem Dampf zur Anwendung gelangt oder nicht, mit oder ohne Waſſerzuſatz zum Brennen kommen. Dal Piaz glaubt jedoch, es ſei zweckmäßiger, die zur Deſtillation beſtimmten Treſter mit Traubenzuckerlöſung zu übergießen und vergähren zu laſſen, und aus der alkoholreicheren Maiſche erſt Treſterbranntwein zu brennen. Er ſchlägt hierzu vor, zu je 100 Kilo friſcher Treſter zwölf große zerquetſchte Quitten, ſowie 3 Hektoliter 17 procentige wäſſerige Löſung von reinem Traubenzucker zu ſetzen, und in Gährbottichen mit Senkböden etwa acht Wochen gähren zu laſſen, worauf man bei vorſichtiger Deſtillation einen aromatiſchen, nach längerem Liegen dem echten Cognac ſehr ähnlichen Branntwein, welcher zu hohen Preiſen verkauft werden könne, erhalte.

Stammer[2]) erwähnt, daß das Trennen der Flüſſigkeit von den vergohrenen Treſtern, welches dadurch erreicht wird, daß nach Beendigung der Gährung letztere mit Waſſer ausgelaugt und dieſes durch Preſſen von denſelben ent-

[1]) Weinlaube IX, S. 286. Man vergl. a. S. 478. — [2]) Branntweinbrennerei, S. 317.

fernt und zur Destillation benutzt wird, ein feineres Destillat gebe. Jedoch steht der Tresterbranntwein in Qualität immer gegen den Weinbranntwein zurück.

Die von dem Alkohol befreiten Treber können alsdann zur Gewinnung der darin vorhandenen Weinsäure dienen, welche in denselben als weinsaure Kalium- oder Calciumsalze vorhanden ist und deren Verwerthung in Italien und Frankreich schon seit längerer Zeit, wenn auch auf unvollkommene Weise, üblich war.

Der in den Trestern vorhandene Weinstein befindet sich großen Theiles in wässeriger Lösung in dem Destillationsrückstand und krystallisirt nach dem Ablassen und Erkalten der Flüssigkeit aus derselben als sogenannter Rohweinstein aus. Der Weinstein ist in kochendem Wasser wie 1 : 14 löslich, während bei 17·5° C. zur Lösung von 1 Theil Weinstein die 240fache Menge Wasser nothwendig ist.

Die Kunst der Weinsteingewinnung aus Treber läuft also darauf hinaus, so viel Wasser zuzusetzen, aber auch nicht mehr, um im kochenden Zustande sämmtlichen Weinstein lösen zu können und diese Weinsteinlösung dann so schnell als möglich in die Krystallisircylinder zu bringen. In denselben scheidet sich derselbe in dem Maße aus, als die Lösung immer kälter wird. Eine Hauptregel dabei ist: je langsamer die Lösung erkaltet, desto größer und schöner werden die Krystalle, und je vollständiger sie erkaltet, desto vollkommener scheidet sich der Weinstein aus.

Der primitive praktische Betrieb läßt den Rückstand in dem Kessel erkalten, wobei die gelösten Salze an den Wänden und auf den festen Theilen der Treber auskrystallisiren, von denen sie nach dem Trocknen durch Abklopfen und Absieben getrennt, um als sandartiges Pulver, sogenannten Tresterfloß, in den Handel gebracht zu werden, in welchem sie, ebenso wie der Rohweinstein, einen gesuchten Artikel bilden, welcher von den Weinsäurefabriken weiter verarbeitet wird. Weit rationeller wird diese Gewinnung, wenn man aus der warmen Schlempe die Flüssigkeit durch Abpressen sondert, dieselbe bis zur Bildung eines Krystallisationshäutchens eindampft, sodann in einem hölzernen Bottich an eingehängten Schnüren auskrystallisiren läßt und die Mutterlauge jeweils zu einer neuen, durch Eindampfen zu concentrirende Probe giebt. Der an den Wänden des Bottiches und den Schnüren sich absetzende Rohweinstein ist dem in den Weinfässern sich abscheidenden Weinstein gleichwerthig.

Die flüssige Tresterschlempe kann jedoch auch auf weinsaures Calcium verarbeitet werden, was A. dal Piaz für am empfehlenswerthesten erachtet[1]). Das Verfahren besteht in Kürze darin, daß die flüssige Tresterschlempe unter beständigem Erhitzen, am besten mit Dampf unter Umrühren mit einem Fig. 216 ähnlichen Apparat, mit kleineren Partien kohlensaurem Calcium (Marmorstaub, Schlemmkreide 2c.), bis zum Verschwinden der sauren Reaction versetzt wird, wobei sie stark aufschäumt. Hierbei liefert das saure weinsaure Kalium (der Weinstein) gelöst bleibendes einfach weinsaures Kalium und sich absetzendes weinsaures Calcium. Zur Fällung der in dem ersteren vorhandenen Weinsäure wird sodann eine wässerige

[1]) Die Verwerthung der Weinrückstände, S. 54.

Löſung von geſchmolzenem Chlorcalcium (1 : 3) zugeſetzt, ſo lange als noch ein Niederſchlag von weinſaurem Calcium, welcher ſich durch Austauſch bildet, entſteht. Die über dem ſich abgeſetzt habenden weinſauren Calcium, welcher von den Weinſäurefabriken gern gekauft wird, ſich befindende Löſung liefert beim Eindampfen als Düngmittel benutzbares Chlorkalium.

F. Holl[1]) glaubt durch Anwendung von Salzſäure die Extraction der weinſauren Verbindungen aus den Treſtern rationeller machen zu können, welche er ebenfalls in weinſaures Calcium überzuführen vorſchlägt.

Der Rückſtand der Weinſäuregewinnung kann zur Darſtellung von Leuchtgas und Frankfurter Schwarz dienen, jedoch auch als Brennmaterial, ſowie als Düngmittel Verwendung finden.

Zur Verwendung als Brennmaterial läßt man die Maſſe am beſten einige Zeit liegen, bis ſie ſchwarz und mürbe geworden iſt, wonach man dieſelbe ähnlich wie Lohe, Torf ꝛc. in geeigneten Formen zu ziegelartigen Stücken verarbeitet, welche an der Luft getrocknet werden. Dieſe Treſterziegel geben beim Brennen eine gute, lang anhaltende Gluth ſowie gleichmäßige Hitze und ſind in holzarmen Gegenden ſehr verwendbar, ſowohl zum Heizen der Oefen als der Brennapparate, und verringern in letzterem Falle die Betriebskoſten weſentlich. Bei Nichtgewinnung der Weinſäure kann die Treſteraſche zur Pottaſchedarſtellung dienen, indem man dieſelbe ſiebt, in einem Auslaugebottich (Fig. 222) etwa zwölf Stunden mit Waſſer extrahirt, die erhaltene Löſung abläßt und ſo lange neue Aſche zur Extraction verwendet, bis deren Salzgehalt etwa 20 bis 25 Proc. beträgt, wonach in flachen eiſernen Pfannen unter beſtändigem Umrühren zur Trockne verdampft, wobei ſogenannte rohe Pottaſche erhalten wird. Letztere kann in geeigneten Oefen unter Einhaltung der erforderlichen Vorſichtsmaßregeln calcinirt werden. Die Darſtellung der Pottaſche ſcheint jedoch nur bei billigen Arbeitskräften und Brennmaterial zu lohnen.

2000 kg friſcher, nicht zur Weinſäuredarſtellung benutzter Treſter liefern etwa 1000 kg lufttrockener Ziegel, welche 120 bis 130 kg Aſche mit 22 bis 27 Proc. roher Pottaſche liefern. Bezüglich des Düngewerthes der Treſter und deren Aſche vergl. a. S. 427.

Die Verwendung der Treſter zur Eſſigbereitung.

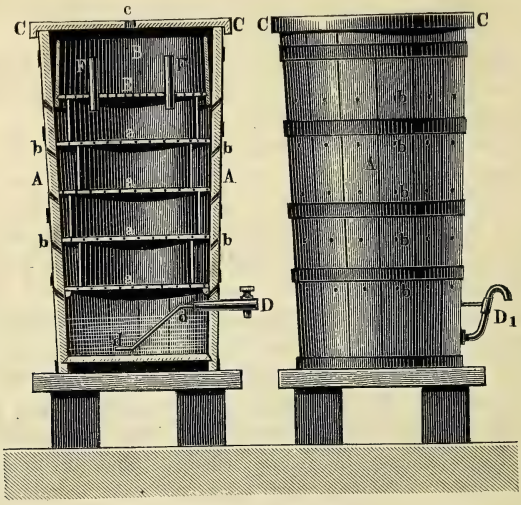
Bezüglich der Darſtellung von Eſſig überhaupt, welche die durch Sauerſtoffaufnahme zu bewirkende Ueberführung des Alkoholes zunächſt in Aldehyd und dann in Eſſigſäure bezweckt, auf den ſiebenten Theil von Otto-Birnbaum's „Rationelle Praxis der landwirthſchaftlichen Gewerbe“ verweiſend, mag hier erwähnt werden, daß die Schnelleſſigerzeugung aus Weintreſtern deshalb vortheilhaft iſt, weil ſie auch ohne Anwendung von Wein als Eſſiggut ein Product von Weineſſig ähnlichem Charakter liefert. Der Eſſigbereitung aus Wein (man vergl. S. 401) iſt jedoch auch inſofern hier zu gedenken, als in Folge mangelhafter Behandlung verdorbene, eſſigſtichige Weine vielfach nur zur Eſſigbereitung dienen können.

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 313.

Ferner liefert bei geringem Alkoholgehalt des Essiggutes dessen Verarbeitung mit vergohrenen Trestern doch einen höheren Essigsäuregehalt, indem die von dem Alkoholgehalt der letzteren gebildete Essigsäure hierbei gewonnen wird.

Bei Verwendung der Trester zur Essigbereitung ist eine veränderte Einrichtung der Essigständer nothwendig, welche Fig. 227 veranschaulicht, dieselben sind

Fig. 227.



jedoch den Schnelleſſigſtändern sehr ähnlich und beruhen auf dem gleichen Principe möglichst inniger Berührung des Essiggutes mit dem Sauerstoffe der Luft.

A A sind starke, nach unten etwas conisch zulaufende Bottiche von Eichenholz, deren Größe sich nach dem Betriebe richtet. Damit die Treſter sich nicht zu stark zusammensetzen, sind vier, vielfach durchlöcherte Böden *a a a a* eingefügt, die durch hölzerne, in die Böden leicht eingefügte Stützen in entsprechender Entfernung von einander gehalten werden. *B* ist ein in den Bottich *A* leicht einsetzbares Aufgußschaff, das ebenfalls mit einem durchlöcherten Boden *E* versehen ist, in welchen die starken Glasrohre *F F* eingefügt sind. *D* ist der Ablaßhahn, respective das Abflußrohr. Rings um den Ständer sind in fünf Reihen die Löcher *b, b, b* in zwei bis drei Centimeter Durchmesser und nach dem Boden hin gerichtet derartig gebohrt, daß, um ein Austreten der ablaufenden Flüssigkeit zu verhindern, die innere Oeffnung tiefer liegt als die äußere. Das mit hölzernen Reifen gebunde Ausgußschaff besitzt einen durchbohrten Boden, der auf der unteren Seite mit kreuzweise gehobelten Hohlkehlen derartig versehen ist, daß er lauter hervorragende Quadrate zeigt, deren jedes in seiner Mitte ein gänsekielweites Loch besitzen soll. In jedes dieser Löcher wird ein Bindfaden derartig gesteckt, daß ein an dessen oberem Ende befindlicher Knoten auf den Bohrlöchern aufliegt, und das untere Ende etwa drei Centimeter unter dem Boden herausragt, wodurch ein gleichmäßiges, in dünnen Strahlen erfolgendes Vertheilen des Essigguts erreicht wird.

Bevor man die Treſter (Kämme und Hüllen) zur Eſſigbereitung benutzt, läßt man dieſelben durch längeres Liegen an der Luft eſſigſauer werden. Bei der Beſchickung des Apparates ſetzt man den unterſten, durchlöcherten Siebboden in den früher mit heißem Eſſig ausgebrühten Eſſigbildner, füllt eine lockere Schicht Treſter darauf, ſetzt dann den zweiten Boden ein, und verfährt ſo fort, bis alle Siebböden eingeſetzt ſowie mit Treſtern verſehen ſind. Hierauf wird das Aufgußſchaff eingeſetzt, der Deckel *CC* auf den Eſſigſtänder gegeben und durch die Oeffnung *c* das Eſſiggut eingegoſſen. Als Eſſiggut kann man leichten Wein, verdünnten Branntwein (eine Miſchung von Branntwein und Waſſer, die ungefähr bis 6 Proc. Alkohol enthält) ganz ſo wie bei der Schnelleſſigfabrikation verwenden. Je nach dem Alkoholgehalt des verwendeten Eſſiggutes gewinnt man Eſſig von verſchiedener Stärke. Nachdem das Eſſiggut aufgegoſſen iſt, entwickelt ſich im Eſſigſtänder durch die Sauerſtoffabſorption eine bedeutende Wärme und in Folge deſſen eine fortwährende Strömung der Luft im Innern von unten nach oben, da in dem Maße, als durch die Glasrohre *FF* und die Oeffnung *c* die ſauerſtoffarme Luft oben entweicht, unten wieder friſche Luft durch die Zuglöcher *b* einſtrömt.

Die Temperatur im Inneren des Apparates ſoll weder mehr als 35° C. noch weniger betragen, damit weder ein Verluſt an Eſſigſäure noch zu langſame Eſſigbildung eintritt, während man die Temperatur des Locales, in welchem die Eſſigbildner aufgeſtellt ſind, immer zwiſchen 20 bis 30° C. halten muß. Das abfließende Eſſiggut ſammelt ſich in dem unterſten Raume der Ständer, es verbleibt in demſelben, bei der Anlage der Abflußvorrichtung, immerwährend eine Schicht Eſſig und kommt durch die Glasröhre *D* jeweils immer nur die ſpecifiſch ſchwerſte, eſſigſäurereichſte Schicht zum Abfluß.

Je nach dem Alkoholgehalt iſt ein mehrmaliges Aufgießen des Gutes auf die Treſter nothwendig, um ſämmtlichen Alkohol in Eſſig überzuführen, bei 3 bis 4 Proc. genügt ein zweimaliges Aufgießen, während bei 10 Proc. ein viermaliges erforderlich wird. Wendet man alſo mehrere Ständer an, ſo kann das aus dem einen abgelaſſene Eſſiggut immer in den folgenden wieder aufgegoſſen werden und genügt bei Anwendung eines gewöhnlichen Weines von etwa 8 Proc. Alkohol, unter dreimaligem Aufguß ein Zeitraum von 48 Stunden, um ſämmtlichen Alkohol in Eſſig überzuführen.

Der einmal mit Treſtern beſchickte Apparat kann, wenn er conſtant im Gebrauch iſt, monatelang zu gleichem Zwecke dienen. Die gebrauchten Treſter jedoch immer noch zur Darſtellung von Frankfurter Schwarz ſowie als Brennmaterial oder Düngemittel verwendet werden.

Die Verwerthung der Treſter zur Grünſpandarſtellung.

In einzelnen Gegenden Südfrankreichs, beſonders in der Nähe von Grenoble und Montpellier, dienen Treſter nicht zu ſtark ausgepreßter Trauben, welche, ohne zur Gewinnung von Treſterwein, Branntwein und Weinſäure gedient zu haben, bis nach der Leſe in gut verſchloſſenen Behältern eingeſtampft werden, als Nebenbeſchäftigung einzelner Weinproducenten, zur Gewinnung von Grünſpan.

Hierzu werden die Treſter etwa drei bis vier Tage locker aufgeſchichtet, in 45 cm hohen und 30 bis 35 cm weiten, mit Strohmatten bedeckten Gefäßen, bei 40 bis 50° C. ſtehen gelaſſen, wobei der in erſteren vorhandene Zucker in Alkohol und ſodann in Eſſigſäure übergeht. Die Temperatur darf, um Alkohol- reſp. Eſſigſäureverluſte zu verhindern, nicht höher ſteigen und muß die Eſſigbildung bei dieſer Temperatur raſch verlaufen, damit keine Fäulniß eintritt[1]).

Haben die Treſter in gedachter Weiſe entſprechende Zeit geſtanden, ſo wird zur Prüfung eine Kupferplatte in dieſelben geſteckt, welche nach 24 Stunden beim Herausziehen mit einer gleichmäßigen, grünen Kruſte bedeckt ſein muß, falls die Treſter zur Grünſpangewinnung geeignet ſind. Zeigen ſich jedoch an der Platte nur grüne Tropfen, ſo iſt die Temperatur zu hoch und muß 24 Stunden bis zur Vornahme einer neuen Probe gewartet werden.

Erweiſen ſich die Treſter als zur Grünſpangewinnung geeignet, ſo werden dieſelben mit 10 bis 16 cm langen, 8 cm breiten und 1 mm dicken Kupferblechſtreifen — am beſten nimmt man hierzu das Kupferblech alter Schiffsbeſchläge, da dieſe Art der Grünſpandarſtellung nur bei billigem Kupfer rentirt —, welche vorher auf 40 bis 50° C. erwärmt werden, in 25 cm hohe und 45 cm breite Töpfe von gebranntem Thon abwechſelnd derartig eingeſchichtet, daß zwiſchen jeder Lage von Kupferſtreifen ſich eine mindeſtens 3 cm dicke Treſterſchicht befindet. Ein ſolcher Topf faßt in 120 bis 160 Streifen etwa 15 bis 20 kg Kupfer und wird alsdann, mit Strohmatten bedeckt, an einem feuchten Orte bei 15 bis 25° C. zwei bis drei Wochen der Ruhe überlaſſen. Werden noch nicht zur Grünſpanerzeugung verwendete Kupferſtreifen benutzt, ſo müſſen dieſelben, bevor ſie zur Einſchichtung kommen, mit einem in Grünſpanlöſung getauchten Lappen abgerieben werden, indem ſie ſich ſonſt zwiſchen den Treſtern ſchwarz färben.

Erſcheinen nach Ablauf der erwähnten Zeit die an der Oberfläche befindlichen Treſter weißlich, und ſind die Platten mit ſeidenartigen grünen Kryſtallen bedeckt, ſo iſt die Grünſpanbildung beendet; man nimmt die Bleche heraus, reinigt ſie von anhängenden Treſtern, taucht ſie zunächſt in Waſſer, dann in ſchwachen Wein oder Weineſſig — welch letztere Procedur man 6 bis 8 Mal pro Woche wiederholt — und ſtellt ſie an einander gelehnt auf beſonderen Geſtellen zum Trocknen auf. Durch dieſe Behandlung werden die urſprünglich neutralen Kupferſalze in baſiſche verwandelt, der kryſtalliniſche Ueberzug verdichtet ſich und es entſteht eine 3 bis 4 Millimeter dicke, hellblaue Kruſte, welche mit kupfernen Meſſern abgeſchabt, mit Waſſer in hölzernen Trögen zu einem Brei geknetet, welcher in Beuteln von weißgarem Leder in viereckige Formen gepreßt und an der Luft getrocknet wird. Die Kupferbleche können, ſo lange ſie nicht zu dünn geworden ſind, immer wieder in gleicher Weiſe verwendet werden. Der ſo erhaltene franzöſiſche Grünſpan iſt der Hauptſache nach baſiſcheſſigſaures Kupfer, $(C_2H_3O_2)_2Cu$, $CuH_2O_2 + 5H_2O$, mit 43·2 Proc. Kupfer und 27·5 Proc. Eſſigſäure, und ſollen nach Saintpierre bei Anwendung des erforderlichen Kupfers

[1]) M. v. a. Wagner's Jahresber. 1867, S. 758.

pro Hektoliter Treſter etwa 13·7 Kilogramm feuchter Grünſpan entſprechend 6·83 Kilogramm getrockneter oder 6·66 Kilogramm ſcharf getrockneter Maſſe erhalten werden.

Die zur Grünſpangewinnung verwendeten Treſter liefern immer noch ein gutes Brennmaterial.

Die Verwerthung der Weinhefe.

Die nach erfolgter Gährung aus dem Wein abgeſchiedene Hefe enthält, neben dem derſelben noch anhaftenden Weine, Alkohol, etwa 60 Proc. der Trockenſubſtanz an Weinſtein, 6 Proc. ſonſtige weinſaure Salze, phosphorſäurehaltige Salze, Oenanthäther, welcher ſich, da er in größerer Menge gebildet wird, als er im Wein löslich iſt, ausgeſchieden hat, ſowie etwa 21 Proc. der Trockenſubſtanz an ſtickſtoffhaltiger Subſtanz, welche die Wandungen der Hefezellen bildet. Die Hefe kann ſomit in ähnlicher Weiſe wie die Treſter eine vielſeitige Verwendung erfahren, die Darſtellung von Nachwein geſtatten, zur Gewinnung von Alkohol (Hefebranntwein, Oenanthäther), weinſauren Salzen, Leuchtgas, Frankfurter Schwarz u. ſ. w. dienen, ſowie als Dünge-, Futter- oder Brennmaterial Verwendung finden, nachdem der flüſſigen Weinhefe anhaftender Wein — oft 50 bis 70 Proc. — durch vorheriges Abpreſſen großen Theiles entfernt worden iſt.

Der Gehalt der Hefe an Alkohol und Weinſäure, den hauptſächlich bei deren Verarbeitung in Betracht kommenden Körpern, iſt jedoch, je nachdem dieſelbe von alkoholreichen oder daran armen Weinen, reſp. weniger oder ſtärker ſaurem Moſte ſtammt, ein ſehr wechſelnder. Je alkoholhaltiger jedoch die Hefe iſt, um ſo reicher iſt ſie im Allgemeinen auch an Weinſäure. L. Köller[1]) führt an, die Erfahrung habe gelehrt, daß das Verhältniß zwiſchen Alkohol und Weinſäure in der flüſſigen Hefe ein ſo gleichmäßiges und conſtantes ſei, daß es für den gewöhnlichen geſchäftlichen Betrieb genüge, den Alkohol zu beſtimmen, um die Menge der Weinſäure zu erfahren, da ein Reichthum an erſterem einem ſolchen an letzterer entſpricht und ſoll der Gehalt an weinſauren Verbindungen den Alkoholprocenten nahezu gleich ſein. Die Beſtimmung des Alkoholes in der Hefe mit einem Salleron'ſchen Deſtillationsapparat[2]) geſtattet ſomit leicht den Werth vorhandener Hefe zu erfahren, was beim Ankauf von ſolcher immerhin nothwendig erſcheint, da dieſelbe durch ſchlechtes Aufbewahren weit leichter als die Treſtern verdirbt und oft durch den Zuſatz der Faßreinigungswaſſer ganz erheblich verdünnt wird. Letzteres iſt bei rationeller Verwerthung ganz zu vermeiden. Die Darſtellung von Hefebranntwein aus der ausgepreßten Hefe iſt zwar ſchon lange üblich, aber dieſe Verwendung allein kann als eine rentable kaum bezeichnet werden, da, wie S. 428 erwähnt, Beſteuerung und Betriebskoſten dieſer Verarbeitung den Erlös aus dem erhaltenen Brantwein nahezu abſorbiren.

[1]) Weinlaube X, S. 280. — [2]) Man vergl. unter analytiſche Operationen.

P. Müller[1]) berechnet, daß das Hektoliter Wein etwa 4 Liter Hefe und 1 Hektoliter der letzteren noch 65 Liter durch Auspressen erhaltbaren Weines liefert. Der Weinsteingehalt der Hefe, welcher von dem Säuregehalt des Mostes abhängt, wechselt dem entsprechend. Bei 1875er guten Elsässer Mosten fand Müller 7·5, bei mittleren 9·55, bei geringen 11·6 pro Mille Säure. In den entsprechenden Weinen waren nach dem ersten Abstich noch 6·82, 6·82 und 7·5 pro Mille vorhanden, die Differenz war also mit der Hefe zur Abscheidung gelangt. Die Hefe feiner Weine enthielt 4, die mittlerer 15, die geringer 20 Proc. Weinstein. Nach diesen Ermittelungen ist die Hefe mittlerer und geringerer Weine zur Verarbeitung auf Weinsäure geeigneter als diejenige besserer Weine.

Die ausgepreßte Hefe liefert bei richtiger Verarbeitung pro 100 kg durchschnittlich folgende Mengen an nachstehend erwähnten Stoffen, welche den beigesetzten Werth haben[2]):

Weinsaurer Kalk	14 kg	=	12·60 Mk.
Branntwein	7 l	=	4·00 „
Weinöl	—		1·00 „
Trockener Rückstand . . .	50 kg	=	3·40 „

Mithin repräsentiren 100 kg Hefe einen Werth von 21·00 Mk.

Eine systematische Verwendung der Hefe ist zwar nicht in allen Fällen möglich, läßt sich jedoch leicht an jedem Platze ausführen, wenn ein Unternehmer die Hefe einer größeren Zahl von Producenten aufkauft und am Productionsorte selbst auf Halbfabrikate wie weinsauren Kalk, Hefefloß u. s. w. verarbeitet, was um so einfacher ist, als hierzu keine eingehendere Kenntnisse und kostspielige Anlagen nothwendig sind und die gleichzeitige Gewinnung von Hefebranntwein hiermit verbunden werden kann. Es giebt zwar verschiedene Weinsäurefabriken, welche die gepreßte Hefe ankaufen, allein die hierdurch bei weiterer Entfernung veranlaßten Transportkosten und das leichte Verderben der in Teigform zu versendenden Hefe, sowie der Umstand, daß von den Fabriken nur der Gehalt an Weinsäure bezahlt wird, lassen es rentabler erscheinen, die Hefe selbst zu verarbeiten, das weinsaure Calcium an die Weinsäurefabriken zu verkaufen und die übrigen daraus darstellbaren Stoffe zu verwerthen.

Es ist nicht durchführbar, daß ein jeder Weinproducent seine Hefe, nachdem dieselbe abgepreßt und der Destillation unterworfen worden ist, auf weinsauren Kalk und Hefefloß verarbeitet, allein es liegt sehr in dem Interesse der Weinproduction, wenn in jeder Gemeinde oder kleineren Bezirken durch eine geeignete Persönlichkeit, Trester und Hefe auf weinsauren Kalk verarbeitet werden. Welche Summen hierdurch zu gewinnen sind, wird aus den S. 418 und 454 mitgetheilten Zahlen ersichtlich.

Die Hefe soll möglichst frisch zur Verarbeitung kommen, damit sich dieselbe beim Lagern nicht zersetzt, auch soll der Wein nicht zu lange über derselben gestanden haben, indem der aus solcher Hefe abgepreßte Wein sowie der erzielte

[1]) Bulletin de la société chimique XVIII, 615 und Archiv. d. Pharm. XIII, 85. — [2]) Annalen der Oenologie VII, S. 315.

Branntwein einen unangenehmen Beigeschmack erhält, was gleichfalls auf stattgefundene Veränderungen zurückzuführen ist. Letztere kommen jedoch, seit man einsehen gelernt hat, welche Vortheile ein zeitiges Abziehen des Weines von der Hefe hat, in der neueren Zeit weniger häufig vor. Je nach der Menge der vorhandenen Hefe richtet sich natürlich auch die Art der Verarbeitung, welche beim Kleinbetriebe anders zu erfolgen hat als bei der fabrikmäßigen Verwerthung.

Landwirthschaftliche Benutzung.

Die Benutzung der Hefe zur Darstellung von Nachwein

fand bereits S. 358 Besprechung.

Die Verwendung der Weinhefe als Futter- und Düngemittel.

In manchen Gegenden wird die Weinhefe vermöge ihres bedeutenden Gehaltes an eiweißartigen Körpern als Futtermittel verwendet und ist hierzu sowohl die abgepreßte und mit Wasser wieder angerührte Weinhefe, als auch jene, aus welcher Branntwein sowie weinsaurer Kalk gewonnen wurde, verwendbar. Die Weinhefe in unausgepreßtem Zustande, also sammt ihrem Weingehalt, an das Vieh zu verfüttern, wie solches häufig von Seite der Weinproducenten geschieht, ist, abgesehen von dem Unrationellen dieser Verwendung — da hierbei der Alkoholgehalt und die weinsauren Salze keine entsprechende Verwerthung finden — auch deshalb nicht zu empfehlen, weil der Alkoholgehalt den Thieren nicht dienlich ist, denn das Zugvieh ermattet nach Genuß von solcher Hefe bei der Arbeit sehr leicht und bald, während bei den Milchkühen dieses Futter ungünstig auf die Milchabsonderung einwirkt.

Auch als Düngemittel findet die Weinhefe vielfach Verwendung und ist hierzu sehr geeignet, ob diese Verwendung jedoch eine rationelle ist, dürfte fraglich sein. Ueber den Düngewerth getrockneter Hefe, deren Gehalt jedoch sehr wechselt, hat J. Neßler[1]) folgende Berechnung angestellt: 100 Thle. gepreßte frische Hefe enthielten Trockensubstanz 45 Proc. und in letzter Stickstoff 1,4, Kali 2,6, Phosphorsäure 0,26. Berechnet man das Kilogramm Stickstoff mit 1,8 Mk., Kali und Phosphorsäure je mit 40 Pf., so repräsentiren 100 kg Weinhefe als Düngemittel einen Werth von 3,32 Mk. Da jedoch die Zusammensetzung der Hefe eine sehr wechselnde ist, schwankt auch ihr diesbezüglicher Werth sehr. Bezüglich des Düngewerthes der Hefeasche vergl. man S. 466.

---

[1]) Wochenbl. des Landw. Vereins in Baden 1879, S. 157; Weinbau V, S. 94.

Sonstige, untergeordnete (nicht technische) Verwendung.

Daß die Hefe zur Bereitung eines sogenannten Nachweines, „Hefewein", Anwendung finden kann, wurde bereits S. 358 angeführt.

Wie die „Chemiker-Zeitung" [1]) berichtet, soll in neuerer Zeit aus Weinhefe eine Farbenbeize zum Auffärben dunkler Stoffe in Wolle und Seide hergestellt werden, indem man die grüne (?) Hefe unter Zusatz von $^2/_5$ weinsaurem Natron auf $^1/_6$ eindampft, mit dem heißen Rückstand 15 g Leim und 10 g Gerbsäure mischt, die Masse preßt, mit Weingeist und Gerbsäure bestreicht und an der Luft trocknet. Etwas Genaueres über deren Verwendung ist zur Zeit noch nicht bekannt.

Die systematische, technische Verarbeitung.

a. Das Auspressen resp. die Gewinnung des anhaftenden Weines.

Bevor man zur Verarbeitung der Hefe schreitet, entfernt man den derselben anhaftenden Wein, welcher oft einen beträchtlichen Theil des Gewichtes der frischen Hefe ausmacht (man vergl. S. 453) wenn man nicht, was mitunter geschieht, den bei derselben vorhandenen Alkohol mit bei der Branntweingewinnung verwenden will.

Die Trennung des Weines von der Hefe kann auf verschiedene Weise erfolgen und zwar durch möglichstes Absitzenlassen, Filtriren oder Abpressen.

Das Absitzenlassen gestattet zwar nur eine sehr unvollkommene Trennung von Wein und Hefe, wenn letztere nicht durch eines der anderen Verfahren weiter von der Flüssigkeit befreit wird, allein bei dem Vorhandensein nicht bedeutender Hefemengen rentirt sich die Anschaffung eines Filtrirapparates oder einer Hefepresse nicht.

St. Mórágyi [2]) beschreibt ein, namentlich für den kleineren Producenten geeignetes, billiges Verfahren zum Abziehen des Lagerweines von der Hefe, welches besonders zur Trennung des Hefeweines von der dicken Hefe dienen kann.

Man sammelt nämlich nach dem Abzuge alle Hefeabsätze in einigen dazu reservirten Fässern und nachdem sich die Hefe gesetzt hat, hebt man allmälig den darüber schwimmenden Wein ab. Bei dieser Arbeit muß aber sehr behutsam vorgegangen werden, denn die kleinste Erschütterung trübt den Wein und hemmt die Arbeit; dem vorzubeugen dient das folgende einfache Geräth, welches seit zwei Decennien eingeführt wurde und als praktisches Kellergeräth in Ungarn vielfach verbreitet ist.

Wie aus Fig. 228 ersichtlich, wird es von einer zinnernen schaufelartigen Rinne 1, in Verbindung mit einer daran gelötheten gekrümmten Röhre 2 gebildet. Der Gebrauch ist sehr einfach und besteht darin, daß man das Rohr ins Spundloch

[1]) 1879. — [2]) Weinlaube XI, S. 170.

setzt, die Rinne mittelst des seitlich aufgebogenen Blechrändchens bei *a* durch zwei oder drei kleine Nägel befestigt, den unteren Theil der Rinne etwas mit Lehm verschmiert und so das Faß nach Bedarf langsam zur Seite wälzt, wodurch der Wein durch die aufwärts gekrümmte Röhre, ohne den Bodensatz im mindesten aufzurühren, abfließt. Durch Wiederholung dieser Manipulation hat man den meisten Wein ziemlich rein gewonnen und so kann die Hefe entweder gepreßt oder zum Brennen verwendet werden.

Das Trennen von Wein und Hefe durch Filtration ist gleichfalls üblich, allein dieses Verfahren liefert, da diese Operation sehr langsam vor sich geht, wenn der Luftzutritt nicht sehr beschränkt wird, einen schaalen, Essigstich zeigenden Wein. Dasselbe kann allerdings in der Weise zur Anwendung gebracht werden, daß man die Filtration in einem den holländischen Filtern ähnlichen, geschlossenen Apparat vornimmt, allein der Verlauf ist immer ein sehr langsamer.

Eine solche leicht herstellbare Filtrationsvorrichtung besteht (Fig. 229) aus einem hohen, cylindrischen Eichenholzbottich *A*, in welchem das Gefäß *B*, das entweder von verzinntem Kupferblech oder auch von Zinkblech sein kann, eingesetzt

Fig. 229.

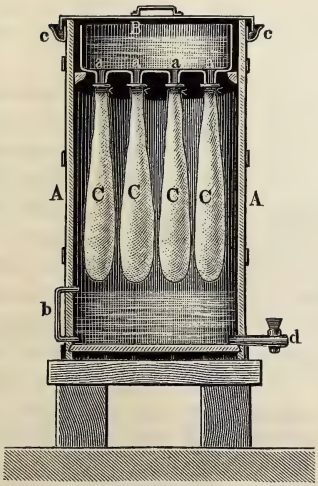


Fig. 228.

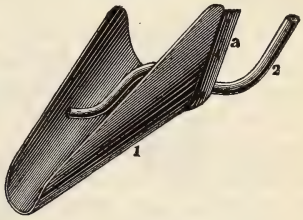
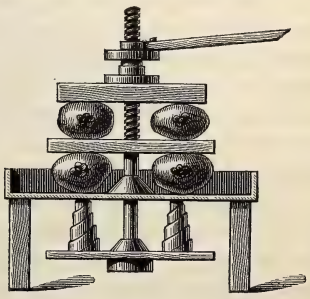


Fig. 230.



ist. Im Boden des Gefäßes *B* sind circa acht Centimeter im Durchmesser haltende kurze Rohre *a* eingefügt, an welche unten die Filtrirsäcke *C* festgebunden werden. Nachdem Letztere an dem Gefäße *B* befestigt sind, wird selbiges in den Bottich gestellt und die Hefe eingegossen, so daß die Säcke und das Gefäß *B* auch noch zur Hälfte voll werden. Da die Säcke lang und dabei schmal sind (ungefähr 10 bis 15 Centimeter Durchmesser), so wird durch das eigene Gewicht der Hefe die Flüssigkeit ausgepreßt; unten im Bottich sammelt sich der abfließende Wein an;

das Flüssigkeitsstandrohr *b* zeigt die Menge des bereits durchfiltrirten Weines an, der, wenn es nothwendig ist, durch den Holzhahn *d* abgelassen werden kann.

Um den nöthigen Luftabschluß zu bewerkstelligen, wird der Bottich sammt dem eingesetzten Gefäße *B* durch einen Blechdeckel verschlossen, dessen heruntergebogener Rand in die um den ganzen Bottich laufende Blechrinne *c*, welche behufs vollständigen Luftabschlusses mit Wasser gefüllt ist, sich einsenkt.

Um die Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf den Wein möglichst zu beschränken, kann man in dem Apparat durch Abbrennen von Schwefelspan ersteren großen Theiles beseitigen. Da der Wein, bis die Poren der Filter durch die Hefetheilchen verstopft sind, trüb abläuft, was jedoch nur kurze Zeit dauert, thut man am besten, den Apparat zusammenzufügen, nachdem vorher durch Eingießen der zu filtrirenden Masse die Filterwände gedichtet wurden, resp. setzt denselben erst zusammen, nachdem aus den Filtern klare Flüssigkeit austritt.

Die gleiche Vorrichtung kann, wenn auch in etwas primitiverer Form, dadurch geschaffen werden, daß man den oberen Boden eines aufrecht gestellten Fasses durchlöchert, in die Oeffnungen Röhren steckt, an welchen die Filtersäcke befestigt werden, und einen die zu filtrirende Flüssigkeit aufnehmenden Aufsatz auf dem Fasse fest aufdichtet[1]).

Gestattet das Filtriren auch nur eine unvollkommene Trennung von Wein und Hefe, so kann doch eine 40 bis 50 Procent an ersterem betragende Ausbeute hierdurch erzielt werden.

Das Abpressen der Hefe läßt jedoch eine weit vollkommenere Trennung erreichen, und ist deshalb in manchen Gegenden schon seit langer Zeit üblich, wird jedoch vielfach nicht in der richtigen Weise ausgeführt. Dasselbe wird in geeigneten Säcken vorgenommen, welche mit der Hefe gefüllt unter die Presse, als welche eine jede Kelter dienen kann, gelegt und ausgepreßt werden. Die gewöhnlichen Säcke sind meist nicht so stark, daß sie den ausgeübten Druck aushalten, und ist es um ein Zerplatzen zu hindern nothwendig, zwei derselben in einander zu geben, wodurch diesem Uebelstande vorgebeugt werden kann. Da genähte Säcke an den Nahtstellen leicht Oeffnungen bekommen, ist es am besten, solche ohne Naht zu verwenden, welche leicht zu erhalten sind. Die Säcke dürfen jedoch nicht allzu stark gefüllt werden und sind gut zuzubinden, auch müssen bei der Auflage scharfkantige Bretter vermieden werden, da dieselben die Sackwandungen leicht zerschneiden.

Das Pressen selbst muß langsam erfolgen, damit, weil das Feste und Flüssige sich nur langsam trennen, die Säcke nicht zerplatzen, darf jedoch nicht zu lange Zeit in Anspruch nehmen und ist die allzu starke Berührung des erhaltenen Weines mit der Luft zu vermeiden, namentlich darf ein Abpressen bei halbwegs warmer Witterung nicht erfolgen, um Essigbildung im Wein zu verhüten, sondern muß im Frühjahr oder Winter in frostfreien Localen vorgenommen werden. Letztere Nothwendigkeit kommt bei der Köller'schen Decimalhefepresse in Wegfall. Die Traubenkeltern sind jedoch zum Abpressen der Hefe insofern weniger geeignet als der Druck bei denselben sich etwas zu rasch, nicht langsam und stetig steigert, sowie dieselben meist etwas große Dimensionen haben, wodurch die

[1]) Weinlaube III, S. 8.

schädliche Einwirkung der Luft, da sie auf einer großen Fläche erfolgt, sehr gesteigert wird.

Zur bequemeren Regulirung des Druckes sind in Oesterreich die in Fig. 230 (S. 457) veranschaulichten Hefepressen im Gebrauch, welche ganz aus Eisen construirt werden, 4 bis 6 Säcke auf einmal aufnehmen können, den rheinischen Spindelpressen entsprechen und durch die angebrachten elastischen Federn den Druck nachhaltig zur Wirkung kommen lassen.

Zur Erreichung der letzteren Wirkung sind die alten Hebelpressen (Fig. 161), wenn ein an dem Hebelarm angebrachter Stein als Druck ausübendes Princip dient, welcher durch entsprechende Verschiebbarkeit des Gewichtes leicht verstärkt oder verringert werden kann, sehr geeignet, da bei denselben, wie S. 260 erwähnt, die Kraft von selbst wirksam bleibt, wenn für geeignete Lage des Hebelbalkens gesorgt ist. Zum Auspressen kleiner Hefemengen empfiehlt sich hinsichtlich dieses Umstandes besonders die in Fig. 231 veranschaulichte Hefepresse, deren Construction und Anwendung leicht verständlich ist, und welche pro Tag das Auspressen von 0·5 bis 1 Hektoliter bequem gestattet.

Fig. 231.

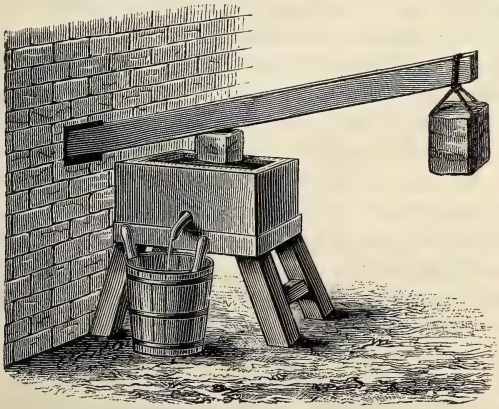
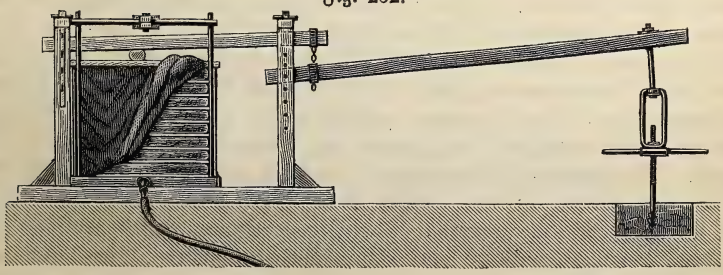


Fig. 232.



Als eine neue, sehr vervollkommnete Vorrichtung verdient die Köller'sche Decimalweinhefepresse erwähnt zu werden, welche, da sie das Abpressen rasch

und bei Luftabschluß gestattet, somit Alkoholverluste oder Essigstich verhindert, jederzeit zum Abpressen der Hefe verwendet werden kann. Dieselbe ist deren Erfinder L. Köller in Brunn am Gebirge bei Wien patentirt. Sie wird (Fig. 232 a. v. S.) aus starkem Eichenholz gebaut, mit Eisen montirt, hat als Basis einen festen Rost, auf welchem vier senkrechtstehende und den Preßhebel führende Balken befestigt sind, während der Preßhebel mittelst eines zweiten Hebels herabgezogen wird. Das Ende dieses zweiten Hebels ist zur Ausübung des kräftigsten Druckes mit einem verankerten Schraubengewinde versehen. Der Vorgang beim Auspressen von Hefe mit dieser Presse ist folgender: die beiden Hebelbäume werden durch Versetzen des Stahlstiftes und der Beilagen außer Wirksamkeit gesetzt und vom Boden der Tasse oder Preßtenne mit dem Auflegen der gefüllten Preßsäcke begonnen, und zwar in der Weise, daß immer zwei Säcke neben einander, dann darauf ein Brett, wieder zwei Säcke und so fort zu liegen kommen, bis der Zwischenraum von der Tasse bis zum Hebelbaum mit den mit Hefe gefüllten Säcken und dazwischen liegenden Brettern gefüllt ist; diese ganze Säule wird behufs möglichsten Luftabschlusses mit einem Mantel aus Kautschukstoff überdeckt. Sodann wird die Arretirung des ersten Hebels ausgehoben, so daß zuerst nur das Gewicht dieses Hebels auf die Säcke wirkt. Nach ungefähr einer Stunde kuppelt man den zweiten Hebel mittelst einer Kette an den ersten Hebelbaum, so daß nun beide Hebel auf die Hefesäcke in verstärkter Weise pressend einwirken; hierbei senkt sich die Säule gleichmäßig bei correcter Führung der an den Enden der Zwischenbretter angelegten vier Säulen. In demselben Verhältnisse, in welchem der ausgepreßte Wein bei dem Abflußrohre der Tasse, welches am besten direct in den Keller führt, abfließt, senkt sich auch die Säule und der überdeckende Mantel. Durch die angebrachten Beilagen und Stellstifte des Hebels, sowie das Anziehen des Schraubengewindes kann ein stetig gleichmäßig wirkender Druck ausgeübt werden, den man in dem Maße, in dem der Wein ausgepreßt wird, noch derart verstärken kann, daß die Hefe in den Säcken bis nahezu zur Trockenheit ausgepreßt wird.

Während des Pressens kann, um Essigbildung zu verhindern, unter dem Mantel ein bis zwei Mal Schwefelspan abgebrannt werden.

Wenn die Hefe gut ausgepreßt ist, müssen sich die Säcke verkehrt von derselben ohne anhängende Theile herunterziehen lassen, um sie sogleich wieder füllen zu können. Die Preßkuchen sollen, wenn sie gebogen werden, brechen. Die Preßsäcke sind von passendem Stoffe hergestellt, damit sie weder Hefe durchlassen, noch auch das Ausfließen des Weines verzögern, und dürfen nicht zu stark gefüllt werden, damit sie sich ziemlich flach zwischen den Brettern ausbreiten lassen. Zur Bedienung der Presse genügt ein Mann, das Aufschlagen, Nachsetzen und Leeren der Presse nimmt im Ganzen eine Stunde Zeit in Anspruch. Die einmalige Füllung wird in ungefähr 24 Stunden abgepreßt und liefert beim Auspressen von gewöhnlicher flüssiger Weinhefe 60 Proc. Wein und 40 Proc. Hefe in Teigform. Die Preßvorrichtung ist für ungefähr fünf Hektoliter Füllung berechnet, nimmt wenig Raum ein und kann leicht zerlegt und wieder aufgestellt werden.

Der beim Abpressen der Hefe erhaltene Wein wird, um den schädlichen Einfluß der aufgenommenen Luft aufzuheben, in mit Schwefel aufge-

brannte Fässer gegeben, schmeckt in Folge dessen anfänglich nach schwefliger Säure, welcher Geschmack jedoch bald verloren geht, wonach der Wein wie jeder andere behandelt wird und, falls er aus frischer, unveränderter Hefe erhalten wurde, ist es möglich, daß er dem Originalweine nahesteht. Meistens sind jedoch die aus der Hefe abgepreßten Weine qualitativ wesentlich geringer als der eigentliche Wein.

Wenn das Abpressen der Hefe in Säcken geschieht, so wird an dem erhaltenen Wein oft eine als „Sack- oder Leinwandgeschmack" bezeichnete, geschmackliche Erscheinung bemerkbar; auch ist der Geruch in ähnlicher Weise alterirt.

Dieser Umstand tritt in der Regel dann ein, wenn die Säcke, in denen das Abpressen vorgenommen wurde, vorher nicht richtig behandelt worden sind. Dieselben sollen zuerst mit Wasser, dann mit etwas Wein ausgekocht werden, und wird alsdann eine solche Erscheinung nicht eintreten. Weine, welche einen solchen Geschmack zeigen, können jedoch durch Zusatz von Holzkohlenpulver und gleichzeitige Klärung zum größten Theile davon befreit werden.

Wird die teigförmige Hefe nicht sofort weiter verarbeitet oder verkauft, so muß dieselbe gut aufbewahrt werden, damit sie nicht verdirbt, was leicht geschieht und wodurch deren Werth sehr verliert, solche sogar bei fortgeschrittener Zersetzung für weitere technische Verwendung unbrauchbar wird. Die bei niederer Temperatur ausgepreßte Hefe kann, wenn sie sofort in nicht zu großen, etwa 150 bis 200 Kilogramm haltenden Fässern fest eingestampft wird, einen weiten Transport vertragen, jedoch müssen dieselben luftdicht schließen und womöglich mit schwefliger Säure versehen werden.

Die ausgepreßte Hefe liefert zwar immer noch 1 bis 4 Proc. Branntwein, wird jedoch auf dessen Gewinnung verzichtet und soll die Hefe an Weinsäurefabriken, welche solche sehr gern kaufen (man vergl. S. 454), versendet werden, so ist es zweckmäßig, die teigförmige Hefe zu trocknen, indem dieselbe hierdurch haltbarer und leichter versendbar wird, was in ordinären Packsäcken geschehen kann. Das Trocknen muß jedoch rasch und sorgfältig geschehen, so daß weder während demselben Schimmeln eintritt, noch die Masse im Inneren feucht bleibt, wodurch sich dieselbe beim Lagern an feuchten Plätzen rasch bis zur Unbrauchbarkeit zersetzt. Zum raschen Trocknen wird die teigförmige Hefe in dünne, kleine Platten ausgewalzt und letztere auf Hürden unter starkem Luftzug oder in Trockenstuben bei 50 bis 60° Wärme getrocknet. Zu ersterem Zweck dient die in Fig. 233 (a. f. S.) abgebildete Walzenpresse, bei welcher die Preßkuchen in kleinen Stücken oben zwischen die Walzen gelegt werden und beim Umdrehen des Schwungrades als 5 bis 7 Centimeter starke Blätter auf eine untergestellte Hürde fallen, mit welcher sie, wenn letztere entsprechend beladen ist, nach dem Trockenraume gebracht werden.

Zum völligen Austrocknen der Hefe, sowie des erhaltenen Rohweinsteines, weinsauren Calciums u. s. w. ist der in Fig. 234 (a. f. S.) veranschaulichte Köller'sche Trockenofen verwendbar. Die zu trocknenden Theile werden auf denselben gebracht und können durch den Zwischenboden gegen zu starke Wärmeeinwir-

kung geschützt, in einer Temperatur von 50 bis 60°, welche durch Regulirung der Temperatur mittelst der seitlich angebrachten Schubthürchen leicht erreichbar ist, bequem getrocknet werden. Gut getrocknete Hefe hält sich während mehrerer Jahre ohne an Werth zu verlieren.

Fig. 233.

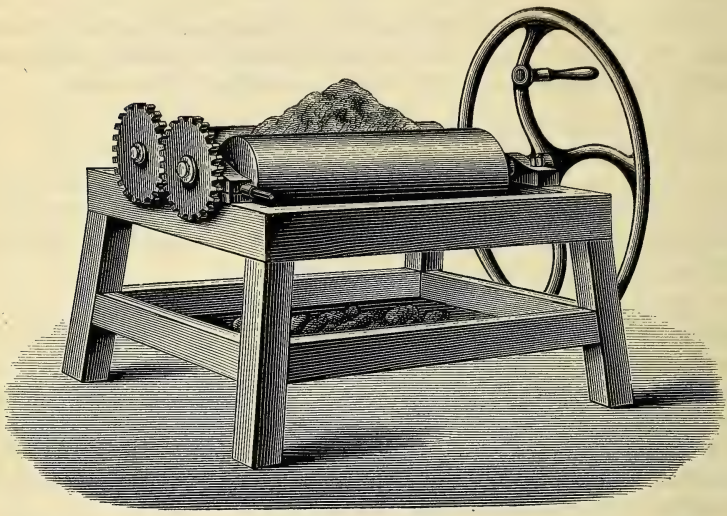
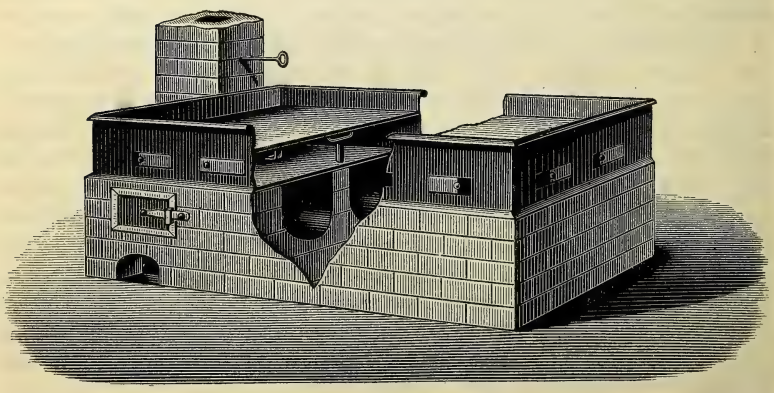


Fig. 234.



Auch der erhaltene Rohweinstein (Treſter oder Hefefloß) und sonst Rohproducte müssen möglichst rasch, bei nicht zu hoher Temperatur getrocknet und an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, um die Zersetzung der weinsauren Salze zu verhindern.

b. Abscheidung von Alkohol und Oenanthäther.

Zur Verwerthung des bei der Hefe verbleibenden Alkoholes und Oenanthäthers bedient man sich des Destillationsverfahrens in ähnlicher Weise wie bei der Darstellung der entsprechenden Producte aus den Trestern, jedoch ist der aus der Hefe gewonnene Branntwein „Hefebranntwein" genannt, viel aromatischer als der aus den Traubenpreßrückständen gewonnene und giebt erstere auch eine größere Ausbeute an Oenanthäther, in diesem Falle nach seiner Herkunft Weinöl oder Drusenöl genannt. (Man vergl. auch S. 436.) Die hierzu benutzte Hefe darf jedoch, wie S. 454 erwähnt, keine Zersetzung erlitten haben.

Zur Gewinnung des Branntweines kann auch die flüssige Hefe dienen, wenn solches rentabler erscheinen sollte als die Abpressung des Hefeweines; die ausgepreßte Hefe, welche zwischen 1 und 4 Proc. Branntwein ergiebt, muß ebenso wie die abfiltrirte mit einer entsprechenden Menge Wasser verschlämmt der Destillation unterworfen werden, wozu die bereits bei der Verarbeitung der Trester beschriebenen Apparate benutzt werden können, denen je nach ihrer Beschaffenheit die geschilderten Vorzüge eigen sind. Nach der Abscheidung des Alkohols kann aus dem Rückstand der Oenanthäther gewonnen werden, wozu Rautert[1]) folgendes Verfahren angiebt.

Die Weinhefe wird in ein hölzernes Faß gefüllt, das so groß ist, daß wenigstens 150 bis 300 Kilo Hefe auf einmal destillirt werden können und selbiges nur bis zu zwei Drittel voll wird. Durch ein am Boden des Fasses einmündendes Rohr wird ein lebhafter Dampfstrom eingeleitet. Vermöge einer im oberen Boden angebrachten Röhre werden die mit Alkohol und Oenanthäther beladenen Dämpfe in den Kühlapparat geführt, wo sie condensirt werden und das Weinöl in schwarzen Tropfen sich ausscheidet, welche sich in dem abfließenden, wässerigen Alkohol auf der Oberfläche ansammeln. Zum Auffangen des Weinöles oder Oenanthäthers kann man sich mit Vortheil der bei der Destillation von Tresterbranntwein (S. 435) beschriebenen Apparate bedienen. Die Destillation dauert ungefähr fünf Stunden, und können also deren zwei ganz bequem in einem Tage ausgeführt werden.

Fangen die schwarzen Oeltropfen an seltener zu werden und verschwindet zuletzt auch der Geruch des Aethers am abfließenden Wasser, so unterbricht man die Destillation. Der so gewonnene Oenanthäther ist eine schwarze Flüssigkeit von widerlichem Geruche und kann durch nochmalige Destillation mittelst eines kleinen Destillir-Apparates ganz wasserhell erhalten werden. Das bei der auf diese Weise destillirten Hefe gewonnene, sehr wässerige alkoholische Destillat wird in einem gewöhnlichen Branntweinbrennapparat rectificirt, der zuerst überdestillirende, starke Hefebranntwein für sich aufgefangen und nachdem schon fast aller Alkohol übergegangen, das Feuer unter der Brennblase verstärkt, wenn die kleine Menge Oenanthäther, welche die Flüssigkeit enthält, mit der hierzu bestimmten Vorrichtung gewonnen werden soll.

---

[1]) dal Piaz: „Verwerthung der Weinrückstände", S. 109.

Die Gewinnung des Oenanthäthers aus der Hefe erfordert die Erfüllung gewisser Bedingungen und ist namentlich ein richtiger Wasserzusatz erforderlich, indem bei zu dickbreiiger Hefe die Wasserdämpfe die Masse nur langsam durchdringen und hierdurch die Destillation zu lange dauert. Zur Verbesserung der Ausbeute wird ein Zusatz von Schwefelsäure empfohlen und zwar sollen zu je 100 Kilogramm Hefe 100 bis 150 Kilogramm Wasser mit 0·5 Kilogramm concentirter Schwefelsäure gegeben werden. Es ist hierbei jedoch die Anwendung kupferner Destillationskessel ausgeschlossen, auch muß der mit Schwefelsäure versetzten Masse, nach erfolgter Gewinnung des Oenanthäthers, zur Neutralisation der Schwefelsäure ein Zusatz von Soda (für jedes Kilogramm Schwefelsäure 3 Kilogramm krystallisirte Soda) gegeben werden.

Was die Menge des gewonnenen Oenanthäthers betrifft, so sollen 1000 Kilogramm Hefe etwa 400 Gramm desselben ergeben, dessen Gewinnung bei den hohen dafür bezahlten Preisen sich somit lohnen kann.

c. Die Gewinnung der weinsauren Salze.

Die Gewinnung des Weinsteines aus dem Destillationsrückstand erfolgt in gleicher Weise wie bei den Tresterrückständen, was am besten dadurch geschieht, daß man die heiße Hefeschlempe in Preßsäcke füllt, abpreßt und die Flüssigkeit in Fässer oder Bottiche treten läßt, in welchen sie krystallisiren kann. Wird die Krystallisation mehrmals nach einander in denselben Bottichen vorgenommen, so erhält man dicke Salzkrusten, die, wie der in den Fässern abgesetzte Weinstein, losgeschlagen und in den Handel gebracht werden können. Man kann zwar auch die Schlempe direkt erkalten lassen und die gebildeten Krystalle mit feinen Sieben von der Hefe trennen, allein der so erhaltene Rohweinstein (Hefefloß) ist sehr unrein und schlecht krystallisirt. Das Erkaltenlassen der Schlempe in den Brennkesseln und alsdann erfolgendes Losklopfen und beginnende Rohweinsteintrennung ist aus mehrfachen Gründen unzweckmäßig. Die Mutterlauge des auskrystallisirten weinsauren Salzes enthält solches noch immer in Lösung, und wird eine Concentration der ersteren am rationellsten dadurch erreicht, daß man dieselbe an Stelle von Wasser bei der Verdünnung der Hefe zur Branntweindestillation verwendet; hierdurch wird eine sich stetig steigernde Concentration resp. Ausscheidung erzielt. Aus der zuletzt übrigbleibenden Lauge wird durch wiederholtes Eindampfen und Krystallisiren die noch vorhandene Menge Weinstein gewonnen.

Verzichtet man bei der Verarbeitung teigförmiger Hefe auf die Gewinnung des in derselben vorhandenen Branntweines, so rührt man dieselbe mit dem $1^1/_2$ fachen Gewichte Wasser an und siedet sie in einem Kupferkessel unter beständigem Umrühren über directem Feuer, oder man bringt die Hefemasse in einem Holzbottich durch eingeleiteten heißen Wasserdampf zum Kochen und unterhält das Sieden während $1^1/_2$ Stunden, wobei sich die weinsauren Salze vollkommen lösen. Die noch heiße Hefemasse wird dann, sowie die beim Branntweinbrennen erhaltene Schlempe, weiter behandelt, um daraus den Tresterfloß zu gewinnen. Verwendet man getrocknete Weinhefe, so muß man das Drei- bis Vierfache des Gewichtes an Wasser zum Auflösen nehmen, im Uebrigen aber

verfährt man ganz in der oben angegebenen Weise, wie bei der Schlempe oder Verarbeitung der teigförmigen Hefe.

Was die Ausbeute betrifft, so wechselt dieselbe je nach dem Gehalte der Hefe an weinsauren Verbindungen sehr, im Mittel liefert jedoch flüssige Hefe 6 bis 8 und teigförmige Hefe 15 bis 25 Proc. Rohweinstein. (Man vergl. auch S. 454.)

Soll aus dem Destillationsrückstand nicht nur der Weinstein, sondern sämmtliche weinsauren Verbindungen gewonnen werden, so ist es erforderlich, sämmtliche weinsauren Salze in weinsaures Calcium überzuführen, was im Großen in folgender Weise erreicht wird.

Die von Alkohol befreite Hefe wird in Mengen von je 2500 kg in etwa 150 hl fassende Bottiche mit Rührvorrichtung (Fig. 216) gegeben, 50 kg Salzsäure zugefügt, die Bottiche mit Wasser gefüllt, das Rührwerk in Gang gesetzt und Wasserdampf eingeleitet, bis die ganze Masse zum Kochen gekommen ist. Alsdann läßt man einige Stunden absitzen, trennt Flüssigkeit und Bodensatz durch Abziehen und Auspressen und versetzt erstere bis zur schwach sauren Reaction mit kohlensaurem Calcium (Kreide), wodurch weinsaures Calcium sowie durch Anwesenheit der freien Salzsäure Chlorcalcium und Chlorkalium gebildet werden; ersteres scheidet sich aus und letzteres bewirkt die Abscheidung sämmtlicher Weinsäure. Das sich absetzende weinsaure Calcium wird durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt und als solches verkauft oder zur Darstellung von Weinsäure resp. weinsauren Verbindungen benutzt.

Bei der Verarbeitung im kleineren Maßstabe kann auch die, wie bei der Gewinnung von Hefefloß erwähnt, von der Hefe abgepreßte Lösung von Weinstein auf andere Weise zu weinsaurem Calcium verarbeitet werden. Man neutralisirt nämlich die Weinsteinlösung mit Kreide, wobei das saure weinsaure Kalium sich zersetzt, weinsaurer Kalk entsteht, welcher zu Boden fällt, und neutrales weinsaures Kalium, das wieder mittelst schwefelsaurem Calcium oder mit Chlorcalcium in weinsaures Calcium und schwefelsaures Kalium oder Chlorkalium umgewandelt wird.

Die Vorgänge bei diesen Umsetzungen erfolgen auf folgende Weise:

Die Bildung von weinsaurem Calcium aus Weinstein:

$$\underset{\text{Saures weinsaures Kalium}}{2\,C_8\,H\,K\,O_{12}} + \underset{\text{Kohlensaures Calcium}}{2\,C\,Ca\,O_3} = \underset{\text{Neutral. weins. Kalium}}{C_8\,H_4\,K_2\,O_{12}} + \underset{\text{Weinsaures Calcium}}{C_8\,H_4\,Ca_2\,O_{12}} + \underset{\text{Kohlensäure}}{2\,CO_2} + \underset{\text{Wasser}}{2\,HO}$$

Die Umwandlung des neutralen weinsauren Kaliums:

$$\underset{\text{Neutral. weins. Kalium}}{C_8\,H_4\,K_2\,O_{12}} + \underset{\text{Schwefelsaures Calcium}}{2\,S\,Ca\,O_4} = \underset{\text{Weinsaures Calcium}}{C_8\,H_4\,Ca_2\,O_{12}} + \underset{\text{Schwefelsaures Kalium}}{2\,S\,K\,O_4}$$

Hieraus ergiebt sich, daß 100 Theile saures weinsaures Kalium 26,6 Theile kohlensaures Calcium, die hierbei entstehenden 60,1 Theile neutrales weinsaures Kalium 30,2 Theile reines schwefelsaures Calcium oder 45,8 Theile Gyps erfordern.

Bei diesen Verfahrungsweisen gehen die in Lösung verbleibenden Kaliumsalze, welche zwar durch Eindampfen erhalten werden können, großen Theiles verloren; in Anbetracht deren Wichtigkeit als Düngemittel scheint es jedoch geboten, dieselben entsprechend auszunutzen, was durch Verwendung der freiwilliger Verdunstung überlassenen Lösung als Zusatzmittel zu Jauche oder zur Benetzung des Mistes zu erreichen ist. In der neueren Zeit sind jedoch eine Anzahl von Methoden bekannt geworden, bei deren Anwendung unter Benutzung geeigneter Vorrichtungen die Kaliumverbindungen in entsprechenden Formen gewonnen werden und so technisch weiter verwendbar sind.

Diese Methoden eignen sich jedoch blos für großen fabrikmäßigen Betrieb und sollen dieselben daher hier nur kurz namhaft gemacht werden.

F. Dietrich[1]) bringt eine ihm patentirte Methode zur Gewinnung der Kaliumsalze aus den Rückständen der Weinbereitung in Vorschlag, welche darin besteht, durch Einwirkung von Kreide auf Weinstein in wässeriger Lösung, unter erhöhtem Druck, weinsaures Calcium und doppelkohlensaures Kalium zu bilden. Herm. Goldenberg[2]) sucht, von dem neutralen weinsauren Kalium ausgehend, durch Versetzung der Lösung desselben mit gelöschtem Aetzkalk (Calciumoxydhydrat) unter Bildung von weinsaurem Calcium das Kalium als Aetzkali (Kaliumoxydhydrat) zu gewinnen.

Es gehört nicht in den Rahmen des vorliegenden Werkes, die einzelnen Methoden zur eigentlichen Verarbeitung der Weinsäure und die Darstellung der aus derselben erhaltbaren Verbindungen zu besprechen, da dieselben dem Betriebe größerer Etablissements überlassen werden müssen, wie solche zur Zeit namentlich in Oesterreich-Ungarn bestehen, welche sich lediglich mit der Verarbeitung der Weinrückstände befassen. Als solche Firmen sind in erster Linie zu erwähnen: Wagenmann, Siebel u. Comp. in Liesing bei Wien, welche nach Prof. E. Kopp[3]) jährlich circa 4000 Centner Weinsäure aus Weinhefe darstellten, sowie L. Roza in Buda-Pest (Ungarn). Es mag jedoch nicht unzweckmäßig sein, in kurzen Zügen ein Bild von der Einrichtung einer solchen Weinsäurefabrik zu geben, indem die in derselben zur Anwendung kommenden Vorrichtungen auch bei den bereits erwähnten Manipulationen Verwendung finden und eine zweckmäßige Anlage, welche die Arbeit wesentlich fördert, bei der Verarbeitung von Hefe und Trestern auf weinsaures Calcium von großem Vortheile ist.

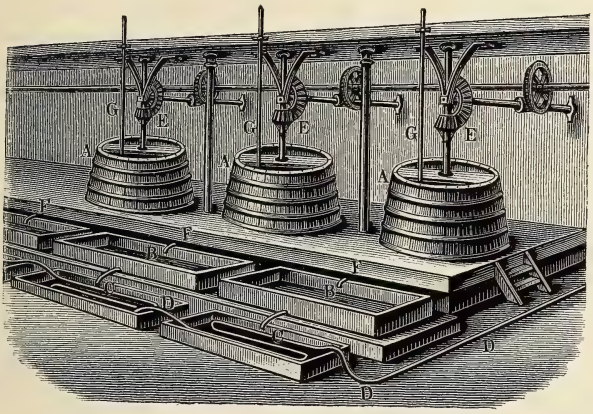
Fig. 235 veranschaulicht eine derartige Einrichtung mit drei Apparaten. *A* stellt die, mit der durch die Ueberfetzung *E* bewegten Rührvorrichtung versehenen

---

[1]) Ber. der deutschen chem. Gesellschaft 1878, 2036. — [2]) Weinlaube XI, S. 224. — [3]) Weinbau III, S. 338.

Zersetzungsbottiche vor, deren Inhalt durch die Dampfzuleitungsröhren *G* erhitzt werden kann. Die Bottiche stehen durch die mit Hahnen versehenen Röhren *F* mit den davor befindlichen Filtrirvorrichtungen *B* in Verbindung, aus denen die ablaufende Flüssigkeit durch eine Röhre in die durch das Dampfrohr *D* heizbaren Concentrationsgefäße *C* tritt. Die Größe der Gefäße richtet sich natürlich nach

Fig. 235.



dem Umfang des Betriebes und müssen dieselben aus Blei hergestellt oder mit Blei ausgeschlagen sein. Es können jedoch auch Behälter aus Steingut Anwendung finden.

d. Darstellung von Leuchtgas, Frankfurter Schwarz, sowie Benutzung der Hefe als Brennmaterial.

Der ausgepreßte Heferückstand (man vergl. S. 464) kann, wie bereits bei den Trestern erwähnt wurde (S. 449), in Formen gepreßt und an der Luft getrocknet als Brennmaterial Verwendung finden, wodurch die Betriebskosten sehr verringert werden, oder zur Erzeugung von Leuchtgas und Frankfurter Schwarz dienen.

Die Darstellung von Leuchtgas aus dem Heferückstand erfolgt in gleicher Weise, wie es bei den Trestern (S. 437) geschieht. Schon in dem Jahre 1862 [1]) benutzte K. Müller in Kitzingen die Weinhefe in lohnender Weise zur Leuchtgasbereitung in der dortigen städtischen Gasfabrik. Das erhaltene Gas war vollkommen geruchlos und dem aus der besten Bogheadkohle gleich. Nach

[1]) Journal für Gasbeleuchtung 1867, S. 118, sodann Deutsche Industriezeitung 1867, S. 8.

E. Schlamp[1]) erhält man aus 100 kg Weinhefe 800 bis 900 englische Cubikfuß Leuchtgas, welches bei Benutzung eines $4^1/_2$-Cubikfuß-Brenners per Stunde an dem Bunsen'schen Photometer eine Lichtstärke von 10 bis 12 Wachskerzen (wovon 4 Stück auf ein Pfund gehen) zeigt.

Außer dem Gase wird hierbei $^1/_6$ bis $^1/_7$ des Gewichtes der Hefe an Kohle gewonnen, welche zur Darstellung von Frankfurter Schwarz dienen kann.

Soll der Heferückstand ohne Gewinnung von Leuchtgas zur Darstellung von Frankfurter Schwarz benutzt werden, dessen Darstellung auch in kleinerem Maße lohnend sein kann, so wird die vollständig trockene Masse, wie es auch mit den Trestern geschehen kann, in großen, mit Deckeln versehenen Schmelztiegeln unter Luftabschluß verkohlt. Hefe oder Trester müssen jedoch vollkommen trocken sein. Die Tiegel werden nahezu vollgefüllt, der Deckel aufgesetzt, die Fugen mit Lehm verschmiert, das Ganze in den Ofen gesetzt und langsam gefeuert, so daß die Tiegel in Dunkelrothgluth kommen; nach einer Stunde läßt man das Feuer ausgehen und öffnet letztere erst, wenn sie erkaltet sind. Man kann aber auch, wenn größere Mengen verarbeitet werden, eiserne Gasretorten benutzen. Hierbei können durch ein in den Kopf der Gasretorte eingefügtes Rohr die sich entwickelnden brennbaren Gase in die Feuerungsanlage des Ofens eingeleitet werden, wobei viel Brennmaterial erspart wird. Die Retorten vermag man mit Vortheil, um Brennmaterial zu sparen, in die schon vorhandenen Feuerungsanlagen, welche bei der Verarbeitung der Weinrückstände ohnehin benöthigt werden, einzufügen. Die weitere Behandlung des Kohlerückstandes erfolgt in gleicher Weise wie S. 437 und 438 erwähnt.

Die bei Verwendung der Hefe als Brennmaterial abfallende Asche ist ein gutes Material zur Pottaschenbereitung, sowie sehr guter Dünger.

Die Verwendung des an den Faßwänden sich absetzenden Rohweinsteines.

Außer mit der Hefe scheidet sich auch an den Wänden der Gähr- und Lagerfässer des Weines eine, im Laufe der Zeit immer dicker werdende, harte Kruste von Rohweinstein aus. Dieselbe wird, wenn sie eine hinreichende Dicke erreicht hat, losgeschlagen, getrocknet und in den Handel gebracht, in welchem sie einen sehr gesuchten Artikel bildet.

Der in den Fässern sich abscheidende Rohweinstein war noch vor nicht langer Zeit fast das einzige Rohmaterial zur Gewinnung der Weinsäure und ihrer Verbindungen. Der Verbrauch von Weinstein und Weinsäurepräparaten in der Industrie und Pharmacie ist jedoch in der letzten Zeit ein derartig großer geworden,

[1]) dal Piaz, Die Verwerthung der Weinrückstände, S. 38.

daß die auf diese Weise erhaltenen Mengen zur Befriedigung des Bedürfnisses lange nicht mehr genügten, und die Preise stetig stiegen, weshalb die Verarbeitung von Trestern und Hefe auf Weinsäure bei geeignetem Betrieb ein lohnendes Gewerbe bildet.

Unter dem erwähnten Ausklopfen leiden zwar die Fässer nicht besonders, es ist aber meistens eine Nebenarbeit bei der Herrichtung älterer Weinbehälter, welche behufs Einsatzes neuer Holztheile aus einander genommen werden. Sind an den Fässern sogenannte Thürchen vorhanden, durch welche ein Mann in das Innere steigen kann, so ist das Entfernen des Weinsteines auch ohne Auseinandernehmen des Fasses zu bewerkstelligen. Ob es rathsam ist, die Fässer lediglich behufs Entfernung des Weinsteines zu leeren und später wieder zu füllen, richtet sich nach der Menge des Ansatzes und dem sehr wechselnden Preise. Es läßt sich dieses mit einiger Sicherheit wohl nur dadurch beurtheilen, daß eines der Fässer, welche seit gleich langer Zeit in Benutzung sind, einer Probe unterworfen wird, indem man sich vermöge eines Blickes in das durch das Spundloch beleuchtete Faßinnere über die Menge des Weinsteines leicht täuschen kann. Die Fässer sind jedoch, bevor sie wieder gefüllt werden, von den bei der Arbeit abfallenden Unreinlichkeiten und abspringenden Theilchen durch Ausschwenken mit Wasser zu reinigen und können alsdann sofort wieder mit Wein gefüllt werden, ohne daß derselbe hierdurch leidet.

Der Weinsteinexport einzelner Weinbau treibenden Gegenden, besonders nach England und Amerika, ist sehr lebhaft; so wurden z. B., nach dem Berichte der Budapester Handelskammer, von Ungarn im Jahre 1876 45 900 Metercentner Weinstein nach Amerika ausgeführt [1]). Die österreichischen Weinsteinsiedereien sollen schon im Jahre 1872 8000 bis 9000 Metercentner weinsauren Kalk consumirt und 5000 bis 6000 Metercentner Rohweinstein verarbeitet haben [2]). Die bedeutendsten Rohweinsteinmengen liefern Kleinasien, Griechenland, Italien, Spanien, Portugal, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Süddeutschland und die Rheinlande. Frankreich und die Schweiz verarbeiten ihren Rohweinstein meistens selbst und außerdem kommen in ersterem Lande die bedeutendsten Mengen des Rohweinsteines der Mittelmeerländer, sowie solche aus Oesterreich-Ungarn, zur Verarbeitung. Das Rohmaterial wird meist nach dem Lande der Herkunft benannt.

Je nachdem der Rohweinstein bei der Roth- oder der Weißweinbereitung entstanden ist, zeigt derselbe eine rothe, schmutzig röthliche oder mehr oder weniger tiefrothe resp. gelblich weiße oder bräunlich graue Farbe, eine krystallische Structur oder auf der Oberfläche der Krusten, welche sich in der aus Pulver und flachen Stücken bestehenden Masse finden, oft durch weinsaures Calcium bedingt, Krystalle. Nach der Gegend der Herkunft ist die chemische Zusammensetzung eine wechselnde, der Werth mithin ein verschiedener und wird Seitens der Käufer nach dem Gehalt an weinsauren Verbindungen berechnet. Während einzelne Rohweinsteinsorten kaum 50 Proc. weinsaure Salze enthalten, bestehen andere zu 75 bis 85 Proc. aus saurem weinsteinsaurem Kalium, und wieder andere schließen ansehnliche Mengen von weinsaurem Calcium in sich. A. dal Piaz [3]) giebt eine umfassende

[1]) Weinlaube X, S. 135. — [2]) L. Köller, Vortrag über rationelle Verwerthung der Weinrückstände. Wien (Selbstverlag) 1872. — [3]) Verwerthung der Rückstände der Weinbereitung S. 126.

Zusammenstellung der Untersuchungsresultate aus verschiedenen Ländern stammender Rohweinsteinsorten, auf welche hinsichtlich deren Zusammensetzung verwiesen werden muß.

Als theils zufällige, theils absichtliche Verunreinigungen enthält der Rohweinstein neben Krystallwasser Traubenreste, Kerne, Hefe, Holzsplitterchen, Erde, Sand, wenn die Trauben oder der Most gegypst wurden, Gyps u. s. w. Betrügerische Zusätze finden bei demselben vielfach statt und sind hierzu bei weißem Material Sand, Lehm, Kesselsteinblättchen, bei rothem Ziegelmehl, Rothsandsteinpulver u. s. w. oft in erheblicher Menge in Verwendung, ja in Pest wurde nach dal Piaz fabrikmäßig getrocknete Weinhefe an die Weinsteinhändler zum Zumischen zu der Waare verkauft.

Der Rohweinstein ist in Bezug auf seinen Gehalt an Weinsäure leicht dem Verderben ausgesetzt, namentlich dann, wenn er aus den Fässern kommend feucht auf Haufen zusammengeschichtet wird. Es wird daher nothwendig, denselben durch Ausbreiten und Umschaufeln, oder wenn die Anschaffung eines solchen rentabel erscheint, durch Anwendung des S. 461 beschriebenen Trockenofens zu trocknen.

Die anderweitige technische Verarbeitung des Weines.

Die Darstellung von Cognac und Weinsprit.

Seit dem X. Jahrhundert, um welche Zeit arabische Aerzte zuerst den Alkohol aus dem Wein abdestillirten, kennt man die Verwendung des Weines zur Gewinnung alkoholhaltiger Flüssigkeiten, jedoch erst im XIV. Jahrhundert wurde die Erzeugung von „Weingeist“ aus Wein durch de Villeneuve, einen in Montpellier lebenden Arzt, allgemeiner bekannt [1]). Die Darstellung von Alkohol und Branntwein aus Wein ist nunmehr besonders in denjenigen Ländern üblich, in welchen größere Mengen billiger, aber dennoch hinreichend alkoholhaltiger Weine zur Verfügung stehen, was besonders in Frankreich, wo oft die Crescens ganzer Departements hierzu verwendet wird, jedoch auch in Spanien und Portugal üblich ist. Während Frankreich einen großen Theil seiner Weinalkohol-Production ausführt, wird dieselbe in den Landen der Pyrenäischen Halbinsel fast völlig verbraucht und zwar hauptsächlich als Zusatzmittel zu den zu exportirenden Weinen, — zum Alkoholisiren derselben — wodurch solche vermöge des höheren Alkoholgehaltes haltbarer werden und den Versandt besser vertragen.

In den übrigen Ländern ist die Verwendung von Wein zur Darstellung alkoholhaltiger Flüssigkeiten nur eine sehr geringe und nur da angebracht, wo der

[1]) Die Weinlaube XII, S. 195 u. f. enthält einen sehr eingehenden Aufsatz: „Historische Skizze der Entwickelung der Weindestillationskunst“, auf den hier zu verweisen nicht unangebracht sein dürfte.

Preis des Destillationsproductes ein höherer ist, als die aus dem Wein zu erzielende Summe, sowie die Transportkosten das Product nicht zu stark vertheuern. Der Preis der Producte wird jedoch nicht allein durch deren Alkoholgehalt bedingt, sondern er hängt auch von dem Geschmacke derselben, welcher durch die Qualität des verwendeten Weines bedingt wird, wesentlich ab.

Die aus dem Wein erhaltenen, alkoholhaltigen Destillate zeigen sämmtlich, großen Theiles durch den mit übergehenden Oenanthäther bedingt, ein eigenthümliches dem Weine ähnliches Aroma, auf welches jedoch das Vorhandensein sonstiger Aether und Bouquetstoffe von vorwiegendem Einfluß ist und welches wesentlich dessen Lieblichkeit bedingt.

Stammer [1]) unterscheidet dreierlei Weine, welche in der Regel auf Weingeist verarbeitet werden:

1. Solche, welche durch Traubensorte, Kulturart und Behandlung des Mostes und Weines ein besonderes, in den Branntwein übergehendes Aroma enthalten, das den Werth des Productes oft auf den vierfachen seines Alkoholgehaltes steigert. Solche Branntweine werden nur in gewissen Gegenden Frankreichs erzeugt und ist deren Aroma oft derartig entwickelt, daß sie nicht direct, sondern als Essenzen, sowie als Zusatzmittel zu sonstigen Branntweinen dienen, deren Qualität hierdurch ganz bedeutend erhöht wird.

2. Solche Weine, welche einen hinreichenden Alkoholgehalt besitzen, jedoch qualitativ sehr gering sind. Hierzu gehört eine große Anzahl der Weine des südlichen Frankreichs, welche besonders in der Nähe von Montpellier erzeugt werden und deren Werth vorzugsweise in ihrem Alkoholgehalt besteht, die jedoch auch ein nach ihrer Abstammung wechselndes Aroma besitzen, welches sich besonders beim Lagern entwickelt. Die hierzu dienenden Weine werden als Blasenweine bezeichnet.

3. Weine, welche durch irgend welche Ursachen (Krankheiten, Fehler der Behandlung u. s. w.) zum directen Genusse unbrauchbar geworden sind.

Die Darstellung von Branntweinen aus Wein ist, wie erwähnt, in Frankreich besonders entwickelt und sind hierzu verschiedene Methoden in Anwendung, welche dem Producte der einzelnen Gegenden verschiedene Namen und Charaktere verleihen. Bezüglich dieser Punkte muß jedoch der Hauptsache nach auf den betreffenden Abschnitt in Stammer's Branntweinbrennerei verwiesen werden. Mitunter werden die Trauben, ohne auf den Wein, welcher das Uebergangsproduct bildet, besonders Rücksicht zu nehmen, zur Darstellung von Branntwein verarbeitet, wobei natürlich nicht diejenige Sorgfalt verwendet zu werden braucht, welche bei der Darstellung von Trinkweinen geboten ist. Es muß jedoch immerhin dafür Sorge getragen werden, daß nicht Zufälle eintreten, welche auf die Qualität des Branntweins nachtheilig einwirken.

Zwischen Wein- und Trester- oder Hefebranntwein ist ein großer Unterschied. Letztere beiden sind reicher an sogenanntem Oenanthäther, lassen aber ihren Ursprung nie verkennen, haben stets etwas Penetrantes, Beißendes in ihrem Geruch und Geschmack, und jeder Kenner vermag genau zu sagen, ob Wein, resp. Trester

[1]) Die Branntweinbrennerei, II. Theil von Otto-Birnbaum's Handbuch der rat. Praxis der landw. Gewerbe. Braunschweig 1875, S. 313.

oder Hefe verwendet wurden. Anders ist es bei Wein. Der aus diesem gewonnene Alkohol hat durchaus nicht jene widerlichen Rohstoffe, sondern ist mehr aromatisch, erinnert überhaupt an das Aroma des Weines, aus dem er gewonnen wurde.

Als allgemeine Gesichtspunkte der Darstellung von Branntweinen aus Wein sind zu erwähnen, daß deren Güte namentlich von der Qualität und Reife der Trauben, der Sorgfalt, welche auf die Darstellung des Weines sowie die Leitung der Destillation verwendet wurde, ferner von dem Aroma des Destillats abhängig ist. Auch hat das Alter und die unveränderliche Erhaltung der Weine einen Einfluß, indem ältere Weine bessere Branntweine geben als jüngere. Weißweine, welche nicht auf den Trestern vergohren haben, liefern hervorragendere Producte, als Rothweine. Kranke Weine lassen immer nur Destillate von untergeordneter Art erzielen. Auch sollen gallisirte und petiotisirte Weine zur Branntweindarstellung sehr geeignet sein. Verdorbene Weine liefern nie ein feines Destillat, denn denselben anhaftender Geschmack theilt sich auch den Branntweinen mit. Hat in den Weinen Essigbildung stattgefunden, so können dieselben dennoch zur Destillation benutzt werden, nachdem man durch Zusatz von Kreide oder Holzasche die Säure abgestumpft hat. Eine völlige Neutralisation wird jedoch in sofern zu vermeiden sein, als die Gegenwart alkalischer Basen in dem Weine Stoffe entwickelt, deren Geruch ein höchst unangenehmer ist.

Die Güte der Branntweine nimmt mit dem Alter zu, und geht bei dem Lagern in eichenen Fässern ihre Farblosigkeit durch Aufnahme von Extractivstoffen nach und nach ins Gelbe und Braune über. Ferner werden sie um so dunkler, je länger sie in dieser Weise lagern (auch setzt man denselben oft, um ihnen den Anschein eines langen Lagerns zu geben, pro Liter 1 bis 2 g gebrannten Zucker zu). Durch das Lagern wird zwar der Alkoholgehalt etwas verringert, der Geschmack jedoch weit milder. Es giebt aus Wein hergestellte Branntweine, in denen sich erst nach Jahren die neuen riechenden Verbindungen gebildet haben, welche deren Werth so sehr heben. Es wäre nicht unmöglich, daß man durch entsprechende Behandlung die genannte Frist bedeutend zu verkürzen vermöchte und diese Eigenschaft auch Destillaten verleihen könnte, in denen solche ohne Weiteres sich nicht bemerkbar macht.

Je mehr der zur Branntweindarstellung verwendete Wein hierzu geeignet ist, um so besser wird auch das aus demselben zu erhaltende Product, und geben die besseren, abgelagerten Weine den sogenannten Franzbranntwein, dessen beste Sorte in der Umgegend der Stadt Cognac (franz. Departement Charente) producirt wird und daher meist jedoch nur außerhalb ihres Vaterlandes den Namen Cognac führt. Der echte Cognac ist durch eine gewürzhafte Milde ausgezeichnet, welche man bei dessen künstlicher Darstellung vergebens zu erreichen strebt. Nicht jeder Wein ist zur Cognacbereitung geeignet, denn der Werth desselben besteht nicht nur in seinem Gehalte an Oenanthäther, sondern wird wesentlich durch die Gegenwart noch unbekannter Riechstoffe bedingt, welche in entsprechender Menge hauptsächlich in den Weinen der genannten Gegend vorkommen. Nur feine, fertige gut geschulte, völlig klare Weine liefern ein dem Cognac ähnliches Getränke, und

glaubt dal Piaz[1]) gefunden zu haben, daß die Weine nur in gewissen Stadien zur Erzeugung von feinem Cognac tauglich sind. Um zu entscheiden, ob ein Wein hierzu verwendbar ist, oder ob er sich nur zur Darstellung von gewöhnlichem Branntwein eignet, ist es nothwendig, vorher eine kleinere Probe desselben, am besten mit dem Salleron'schen Apparat, zu destilliren und den Geruch des Destillates zu prüfen, welcher über die Verwendbarkeit des Weines die sicherste Auskunft giebt. Erweist sich ein Wein zur Cognacdarstellung geeignet, so ist dessen Destillation möglichst rasch vorzunehmen, da dessen weiteres Lagern nachtheilige Veränderungen bedingen kann.

Ein hervorragender Fachmann[2]), vermuthlich Hamm, macht hinsichtlich der Cognacbereitung u. A. folgende sehr interessante Mittheilungen:

„Aechter Cognac kann nur aus wirklichem Weine, und zwar nur aus dem weißen Weine der Charente, dargestellt werden; auch andere französische Rebensäfte werden auf Branntwein verarbeitet, sie geben aber alle nicht das wahre Product; es ist, gleich dem Champagner, an den Boden gebunden und eng begrenzt. Daher unterscheidet man auch die verschiedenen in den Handel kommenden Arten des Cognacs durchaus nach ihrer Provenienz, gerade so wie die Weine, also nach „Gewächsen" oder „Crûs", deren es hauptsächlich vier sind, welche in Betracht kommen.

Der edelste Cognac führt den Namen „Fine Champagne" und zwar deshalb, weil er als Liqueurzusatz für die besten Champagnersorten verwendet wird. Seine Qualität schreibt sich nicht her von der sorgsamen Destillation oder der Gradhältigkeit, sondern beruht einzig auf Arom und Geschmack, diese aber sind Producte der Lage. Den zweiten Rang nimmt die Petite Champagne ein, welche immer noch würzig genug ist, um bei kleineren Schaumweinen verwendet zu werden. In die dritte Classe gehören die Borderies oder Fin bois, während Deuxieme bois und Eaux de vie de Saintonge auf vierter Rangstufe stehen. Nur diese vier Classen von Branntwein, welche (wie an genannter Stelle näher bewiesen ist) auf einem verhältnißmäßig sehr beschränkten Gebiete wachsen, sind einzig berechtigt, den Namen Cognac zu führen, allein von dieser Bezeichnung wird ein sehr ausgedehnter Gebrauch gemacht.

Bezüglich der Cognacbereitung in den eigentlichen Districten ist es merkwürdig, daß alle neueren Erfindungen der Zymotechnik, die Construction vervollkommneter Apparate, Anwendung unbelebter Motoren und andere Hilfsmittel einer vorangeschrittenen Mechanik unwirksam abprallen bei der Cognacfabrikation. Der echte, wahre Stoff kann nur erzeugt werden nach Urväterweise im einfachsten Destillirapparat mit Blase und Helm — höchstens einem Vorwärmer — nebst Kühlfaß; alle verbesserten, öfters höchst sinnreich combinirten Apparate liefern ein Product, dem das rechte Etwas fehlt. Jene alte Methode ist deshalb in allen Usinen der Charente mit zähester Anhänglichkeit beibehalten; bei ihr muß der Körper zweimal durch Retorte und Schlangenrohr gequält werden, um endlich den Geist mit allem Duft und Wohlgeschmack freizugeben; bei der ersten Destillation wird nur das Brouilli, deutsch der Lutter, gewonnen, den die zweite erst in den

[1]) Die Verwerthung der Weinrückstände, S. 169. — [2]) Weinlaube XI, S. 139.

vollendeten Stoff, in „Eau-de-vie“, verwandelt, welches aus einer Mischung von etwa gleichen Theilen Weingeist oder Alkohol und Wasser besteht. Den Namen „Esprit“ erhält das fortgesetzte Destillat, sobald sein Gehalt an Alkohol denjenigen an Wasser bedeutend überwiegt.“

Da große Mengen von Cognac in Deutschland und Oesterreich-Ungarn theils zum directen Genusse, theils bei der Darstellung der Schaumweine Verwendung finden, hat man schon vielfach die Frage ventilirt, ob es nicht möglich sei, statt denselben aus Frankreich zu beziehen, ihn auch aus inländischen Weinen herzustellen. Dieselbe wurde von verschiedener Seite aus dahin beantwortet, daß man auch in anderen Weinländern ebensogut als in Frankreich Weinsprit und Cognac allgemein fabriciren sowie bei geeigneter Sorgfalt und Auswahl des Weines ebenso vortreffliche Producte zu erhalten vermöge, was jedoch von anderer Seite (man vergl. S. 473) bestritten wird. Trester- und Hefebranntwein sind, da sie herausschmecken, als Zusatzmittel zu Wein und Champagner nicht geeignet. Die Darstellung von geringeren und besseren Branntweinen aus Wein mag in Deutschland unter gewissen Verhältnissen immerhin rentabel sein, was jedoch die Fabrikation von Cognac betrifft, so dürften die geringeren Weine sich hierzu kaum eignen, und für die besseren werden Preise erzielt, welche deren Verarbeitung zu Cognac entschieden nicht erwünscht erscheinen lassen. In Oesterreich-Ungarn mögen jedoch die billigen aus völlig reifen Trauben gewonnenen Weine der südlichen Provinzen ganz gut zur Cognacfabrikation passen (man. vergl. S. 477).

Außer zur Darstellung von Branntweinen dienen die geringeren Weine auch zur Darstellung von sogenanntem Weinsprit, wobei man dem Destillat eine Stärke von etwa 85 Proc. Alkohol giebt, während diejenige der Branntweine bis 60 Proc. geht.

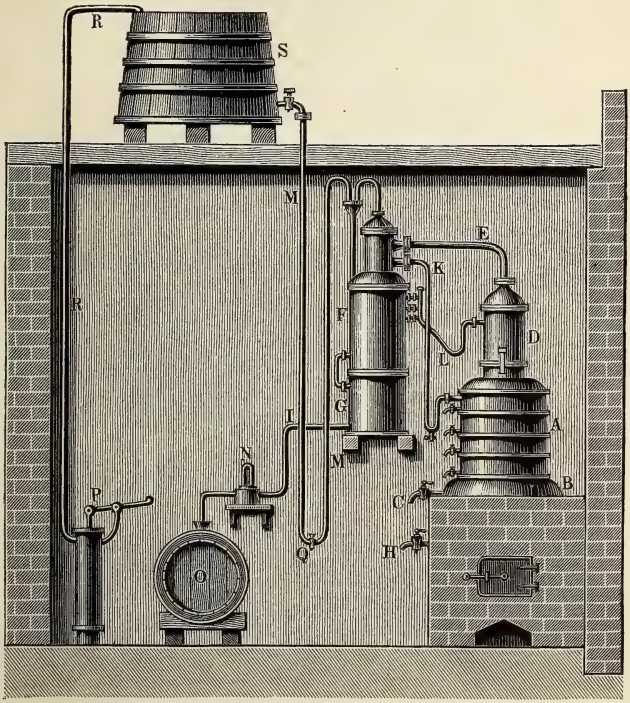
Die Destillation des Weines selbst erfolgt in Apparaten verschiedenster Construction [1]); zum Großbetrieb, und bei constanter Arbeit hat sich in Frankreich besonders der Derosne'sche Apparat bewährt, jedoch giebt es auch Brennereien, welche diese Apparate als den Geschmack des Branntweines benachtheiligend betrachten und die einfachen Destillationsblasen, welche direkt oder im Wasserbad erhitzt werden, anwenden (m. v. S. 474). Einen für kleinere Brennereien geeigneten Colonnenapparat, welcher ebenfalls in Frankreich vielfach verbreitet ist, nebst Einrichtung einer solchen veranschaulicht Fig. 236, zu welcher dal Piaz folgende Erläuterung giebt:

Der rechtsstehende Ofen enthält die Blase *B*, über welcher sich die Destillirbecken *AAAA*, die eigentliche Colonne oder Säule, erheben, welche durch das Rohr *E* mit dem Kühlapparate *F G* verbunden sind. Die Abkühlung des Destillates wird durch den zu destillirenden Wein selbst besorgt, welcher aus dem Bottich *S* durch das Rohr *M* in den Kühler eingeführt wird. Das Einführungsrohr reicht bis nahe auf den Boden des Kühlgefäßes. Durch den Hahn *Q* in dem Rohre *M* kann der Zufluß des kalten Weines nach dem Kühler regulirt oder ganz aufgehoben werden. Im Kühler steigt der erwärmte Wein in Folge von Erwärmung in die Höhe und fließt durch das Rohr *K* nach den Destillir-

[1]) Man vergl. Stammer's Branntweinbrennerei.

becken *A A A A*, welche durch siebartig durchlöcherte Scheidewände von einander getrennt sind. Der Wein durchläuft nun die Becken der Reihe nach von oben nach unten, um schließlich schon ziemlich arm an Alkohol in die Blase *B* zu gelangen. Die sich bei der Destillation entwickelnden Alkoholdämpfe entweichen

Fig. 236.



durch das Rohr *E*, welches in Schlangenwindungen durch das Kühlgefäß geführt ist. Vermittelst des Seitenrohres *L*, das durch drei Hähne mit dem Kühlrohr verbunden ist, wird das condensirte, zuerst übergegangene Destillat zurück nach dem Dephlegmator geleitet, während der Sprit oder Franzbranntwein das Kühlgefäß durch das Rohr *I* verläßt, den unter einer Glasglocke befindlichen Controleur *N*, in welchem sich das Alkoholometer befindet, durchfließt und gleich dem Transportgefäße *O* zugeleitet wird. Die Pumpe *P* dient dazu, um den Wein gleich direct aus dem Keller durch das Rohr *R* in den Bottich *S* zu pumpen. Die Einrichtung dieses Destillirapparates ist folgende: Die auf der Blase *B* befindliche Colonne ist im Innern durch eine Anzahl horizontaler, mit feinen Löchern durchbohrter Querwände in ebenso viele Abtheilungen geschieden. In vorstehender Abbildung sind es fünf Querwände. Wird durch das Rohr *M*, nachdem man den Hahn *Q* geöffnet hat, der Wein in den Kühlapparat eingeleitet, so fließt er hierauf, wenn der Kühler voll ist, durch das Rohr *K* in die Colonne, wo er

dann durch die Abtheilungen in die Blase gelangt; ist dieselbe bis zum Hahne *C* gefüllt, so unterbricht man den Zufluß, indem man den Hahn *Q* umstellt. Während des Füllens kann schon unter der Blase geheizt werden. Die sich entwickelnden Dämpfe können keinen anderen Weg nehmen als wie durch die feinen Durchbohrungen der Einsatzböden und den in die Colonne von dem Kühler aus einfließenden Wein. So wie die Dämpfe durch die einzelnen Abtheilungen und den einfließenden Wein streichen, so reißen sie auch einen Theil seines Alkoholgehaltes mit sich. Die sich in der Blase entwickelnden heißesten Dämpfe gehen zuerst durch den schon fast ganz abgetriebenen Wein des untersten Beckens, dem nun nahezu der letzte Rest seines Alkohols entzogen wird; in dem Maße, als hierbei die Dämpfe abgekühlt werden, streichen sie durch den immer alkoholreicheren Wein der oberen Abtheilungen, der auch schon bei niedrigeren Temperaturen Alkoholdämpfe abgiebt. So werden die Dämpfe, indem sie von Abtheilung zu Abtheilung aufsteigen, immer reicher an Alkohol. Läßt man nun den Wein aus dem Bottich *S* langsam in den Kühler einfließen, so fließt der da schon vorgewärmte Wein durch das Rohr *K* in die Colonne und in dieser langsam von Abtheilung zu Abtheilung abwärts; so wie er nun da von den Dämpfen in feinen Strahlen durchströmt wird, erfolgt der schon geschilderte Proceß der Abtreibung so vollständig, daß in demselben Maße, wie oben der frische Wein zufließt, man durch den Ablaßhahn *H* die entalkoholte Flüssigkeit ablassen kann. Die kleinen Hähne an den einzelnen Abtheilungen der Colonne dienen beim Füllen des Apparates, um diese Procedur zu beschleunigen und die Luft zu entfernen, sowie auch um während des Betriebes Proben von dem Wein in den einzelnen Abtheilungen nehmen zu können. *D* ist der Dephlegmator, in dem sich die alkoholärmeren Dämpfe condensiren und wieder in die Colonne zurückfließen. Vorstehende Abbildung zeigt nur die Einrichtung einer kleineren Brennerei. Bei der Fabrikation von Weinsprit und Cognac im großen Maßstabe kommen ganze Reihen solcher Colonnenapparate in Anwendung, es wird dann die directe Feuerung durch Einströmenlassen von heißem Wasserdampf ersetzt, wie schon bei der Destillation von Trestern und Hefe angegeben wurde. Dieser Destillirapparat gewährt den Vortheil, daß man gleich bei einmaliger Destillation ein hochgrädiges Destillat gewinnen kann, denn dadurch, daß die Dämpfe aus der Blase ihren Weg durch die feinen Durchbohrungen der Zwischenböden und durch den abfließenden Wein nehmen müssen, wird eine starke Dampfspannung erzeugt und in Folge dessen eine so hohe Temperatur im Blasenraum hervorgerufen, daß auch der schwer flüchtige Oenanthäther überdestillirt, welcher sich dann zum Theil im Dephlegmator condensirt. Wird gegen Ende der Destillation der Zufluß von Wein vermindert oder unterbrochen, so geht nach und nach ein immer alkoholärmeres Destillat, aber auch beinahe der ganze Oenanthäther des abdestillirten Weines über. Will man nun keinen Weinsprit, sondern Branntwein respective Cognac erzeugen, so setzt man dem zuerst gewonnenen hochgrädigen Weinsprit das zuletzt erhaltene alkoholärmere, aber besonders viel Oenanthäther enthaltende Destillat zu. Durch Reguliren des Weinzuflusses mittelst des Hahnes *Q* und durch stärkere oder schwächere Feuerung kann man die Destillation je nach Bedarf beschleunigen oder verlangsamen. Erzeugt man nur starken Weinsprit, so bleibt fast aller Oenanthäther

des Weines im Destillirapparate zurück; man kann denselben jedoch auch separat gewinnen, wie schon bei der Trester- und Hefedestillation angegeben wurde, indem man gegen Ende der Destillation, nachdem schon fast aller Alkohol übergegangen ist, das Feuer verstärkt und den mit dem wässerigen Destillat übergehenden Oenanthäther mit einer der in den Figuren 220 sowie 221 abgebildeten Vorrichtungen auffängt, und denselben einer entsprechenden Reinigung unterwirft.

In Ungarn hat man in letzter Zeit wiederholt versucht, die Cognacbereitung einzuführen, und erwartet man von derselben einen erheblichen Aufschwung in der Weinverwerthung.

Die Weinlaube [1]) erwähnt, daß die Firma Val. Neukomm Söhne in Werschetz (Südungarn), einer Gegend, welche durch Massenproduction an Wein bekannt ist, einen transportablen Weindestillationsapparat construirt habe, den sie jedem größeren Weinproducenten zur Anschaffung empfiehlt, um in reichlichen Weinjahren, in welchen gewöhnlich gedrückte Weinpreise herrschen, in den Stand gesetzt zu sein, seine leichteren und mittleren Weine auf Cognac besser zu verwerthen. Dieselbe giebt folgende Beschreibung desselben: „Der Apparat, welcher geringen Raum einnimmt, wenig Brennmaterial erfordert, einen sehr reinlichen Betrieb ermöglicht, kann überall aufgestellt werden und ist wie Fig. 237 (a. f. S.) zeigt, ein Säulenapparat mit ununterbrochenem Betriebe. *A* ist das Heizhaus aus Eisenblech, welches mit Holz oder Steinkohlen geheizt werden kann, *B* die Brennblase, *C* die Entgeistungscolonne, *D* der Dephlegmator, *E* der Kühler, welche sämmtlich aus Kupfer gefertigt sind.

Bei dem Betriebe ist ein Weinreservoir nöthig, welches so hoch gestellt werden muß, als der Apparat selbst hoch ist, und das mittelst einer Weinpumpe direct aus dem Keller gespeist wird. Vom Weinreservoir aus wird der Wein durch das Gummirohr *a* und durch den Regulirhahn *h* in den Kühler *E*, woselbst der Wein das Kühlwasser vertritt, eingeführt. Vom Kühler aus steigt der Wein durch das Rohr *b* in den Dephlegmator *D*, dann geht derselbe durch das Rohr *c* in die Entgeistungscolonne *C* und fällt hier langsam abwärts in die Brennblase *B*. Sobald letztere bis zum Schaufenster gefüllt ist, wird der Regulirhahn *h* geschlossen, der Apparat ist somit gefüllt und zum Anheizen fertig.

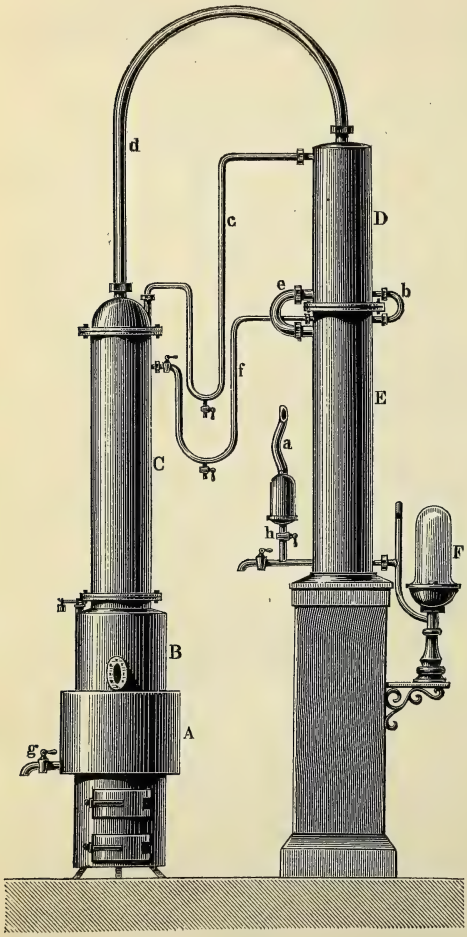
Nach 10 Minuten langem Heizen beginnt die Destillation und steigen die Alkoholdämpfe des Weines aus der Brennblase *B* durch die Entgeistungscolonne *C*, das Geistrohr *d* in den Dephlegmator *D*, wo eine Dephlegmation eintritt; die alkoholreicheren Dämpfe gehen durch das Rohr *e* in den Kühler *E* und passiren das Alkoholometer *F* in der Form eines Productes von der Stärke von 75 bis 80 Proc., während der im Dephlegmator niedergeschlagene Lutter durch das Rohr *f* wieder zurück in die Entgeistungscolonne *C* fließt.

---

[1]) XII, S. 38. — Auch von Seiten des ungar. Ministeriums wurde auf die Verwendung der Weine zur Cognacdarstellung, sowie die Neukomm'schen Apparate hingewiesen. Jedoch sowohl die Oest.-Ung. Wein- und Agrikulturzeitung (XI, 195), als Kusutany sprechen sich gegen die Anwendung der letzteren, welche zwar Weinsprit aber keinen Cognac erhalten ließen, aus. Die besten Cognacapparate sollen nur von Derosne und Savalle zu beziehen sein, und werde Ungarn, wenn es dem französischen Cognac Concurrenz machen wolle, seine Weine prüfen und vortheilhafte Apparate verwenden müssen.

Sobald das Alkoholometer bei *F* 50 Proc. zeigt, ist der Wein in der Brennblase vollständig entgeistet und beginnt jetzt der ununterbrochene Betrieb, indem der Ablaß- und Regulirhahn der Brennblase, sowie der Regulirungshahn *h* zum Theil geöffnet werden, worauf der Wein durch den Kühler *E* und Dephlegmator *D* wieder seinen Weg nimmt, als Kühlflüssigkeit dient und mit einer schon ziemlich hohen Temperatur in die Entgeistungscolonne *C* durch das Rohr *c* tritt, in derselben beim Abwärtsgehen von den aufsteigenden Dämpfen vollständig entgeistet die Brennblase *B* beim Ablaßhahn *g* verläßt. Nach einigen Minuten wird das Alkoholometer bei *F* wieder 66 Proc. zeigen und muß man danach trachten, diese Stärke durch Richtigstellen der Regulirhähne *g* und *h*, sowie durch gleichmäßige Feuerung zu erhalten.

Fig. 237.



In Folge der Benutzung des Weines als Kühlflüssigkeit wird derselbe vorgewärmt und Brennmaterial erspart. Praktische Versuche haben den Verbrauch von Buchenholz per 100 Liter Wein im Sommer auf 9 Kilogramm festgestellt, im Winter bei -10^0 R. im Freien auf 13 Kilogramm.

Der Apparat liefert, wenn der Wein überhaupt zur Cognacerzeugung geeignet ist, ein feines aromatisches Product in der Stärke von 60 Proc. ununterbrochen fort und haben die Erfinder mehrfache Auszeichnung erhalten.

Die Apparate werden mit einer täglichen Verarbeitung von 800 Liter bis 3000 Liter Wein transportabel, größere aber stabil gebaut. Zu dem Betriebe genügt es, wenn das Weinreservoir das tägliche Quantum faßt oder zeitweilig von einer zweiten Person mittelst Pumpe gespeist wird. Es ist also eigentlich nur ein Mann erforderlich und läßt sich jeder verständige Arbeiter in einem Tage zum Apparatführer ausbilden."

In Frankreich hat man auch fahrbare Weindestillationsapparate construirt, die für den ambulanten Betrieb der Händler, welche die abzubrennenden Weine aufkaufen, sehr geeignet sind [1]); dieselben sind jedoch in Deutschland und Oesterreich-Ungarn nicht anwendbar (man vergl. S. 447) was sowohl in den bestehenden Branntweinbesteuerungsverhältnissen, als den verhältnißmäßig geringen Mengen daselbst zur Destillation gelangender Weine sowie der Kostspieligkeit der Apparate und dem geringen Unternehmungsgeist zu suchen ist. Frankreich wendet solche im größeren Maßstabe an. Die zuerst gebräuchlichen Apparate waren kleine von geringer Leistungsfähigkeit und litten an den Fehlern directer Heizung.

Diese Uebelstände sind in einer neuen Dampfvorrichtung beseitigt; die Erwärmung findet bei derselben mittelst Dampf, der von einer beliebigen Quelle kommen kann, für gewöhnlich jedoch einem kleinen lokomobilen Dampfkessel entnommen wird, welcher in einiger Entfernung von dem Destillationswagen aufgestellt wird, statt [2]). Dieser Apparat ist leicht von einem Orte zum anderen zu transportiren, gestattet die tägliche Destillation von 150 Hektoliter, die vor den Augen des Producenten stattfinden kann und wozu etwa 300 Kilogramm Steinkohlen nothwendig sind. Er setzt (Fig. 238, a. f. S.) sich zusammen aus einer oblongen Säule *A*, einem Condensator *B* für den warmen Wein und einem Dampfregulator *D*, placirt auf dem vorderen Theile des Wagens. Derselbe trägt außerdem das Weinreservoir *K*, welches mit dem Zuflußregulator *L* vereinigt ist, von wo aus der Wein durch eine Röhre in den unteren Theil des Cylinders *B*, der sich im Wagenkasten befindet, fließt. Der erwärmende Wasserdampf gelangt also aus einem kleinen cylindrischen Kessel, der in einiger Entfernung vom Apparat steht, nach dem Regulator *D* und heizt in dem mit Holz verkleideten Raum *A* den aus *B* herüber fließenden Wein. Der Wein aber fließt von *K* nach *L* und in den Cylinder *B* ein, wo derselbe gleichzeitig als Kühlflüssigkeit dient, aber dadurch so vorgewärmt wird, daß er, wenn er in die eigentliche Blase *A* gelangt, bereits sehr warm geworden ist. Ein besonderes Kühlwasser ist also hier nicht vorhanden. Der fertige Alkohol fließt direkt durch die Röhre *N* in ein vorgelegtes Faß. Bei *G* kann ein Alkoholometer (man vergl. Fig. 238) aufgesetzt werden.

Der Wein selbst hält sich nicht länger in dem Apparate auf als fünf Minuten. Das erhaltene Product von der Feuerung ganz abseits abfließend, präsentirt eine zum Verkauf geeignete Beschaffenheit.

Es existiren zwei Formen des Apparates, die eine producirt Alkohol von 60°. Durch eine einfache nochmalige Destillation kann man aus demselben Alkohol von 96° erhalten. Zur Erzeugung von Branntwein braucht man per Hektoliter Wein von 8 Proc. Alkohol nicht mehr als 2 Kilogramm Steinkohle.

Der Wein soll ungefähr 8 Proc. Alkohol enthalten. Ist der Gehalt an diesem ein größerer, so verdünnt man denselben mit Wasser, bis derselbe nahezu obige Stärke erreicht.

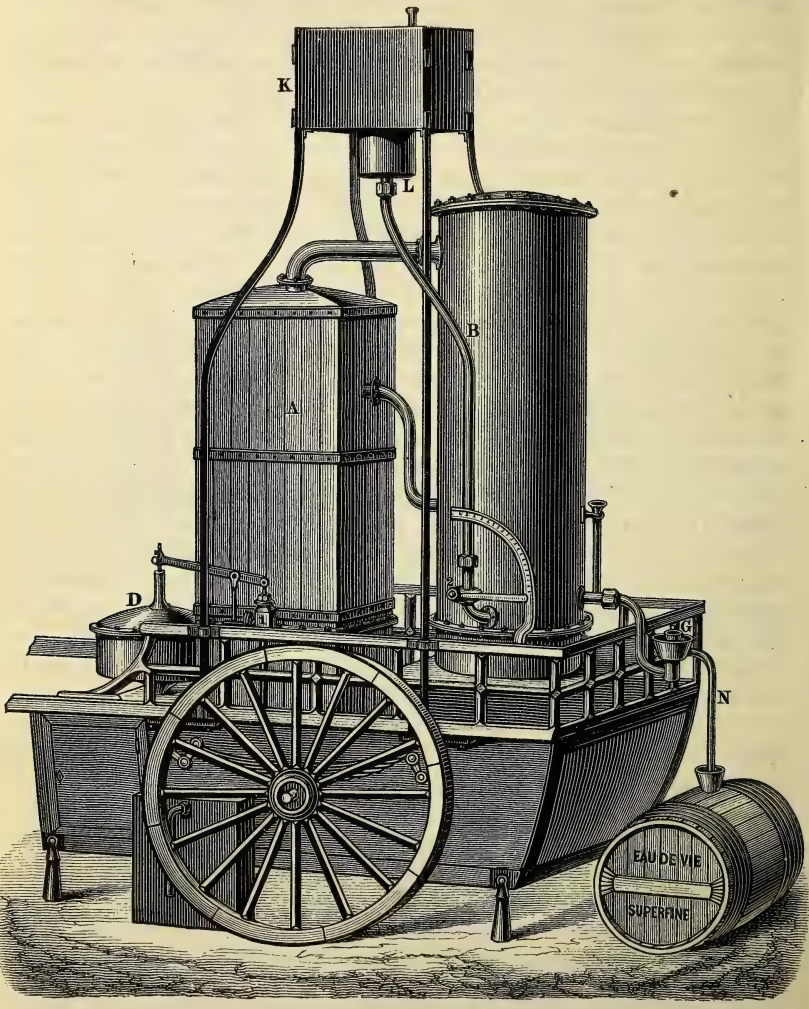
Der Apparat für Branntweinerzeugung kostet vollständig zusammengestellt sammt Karren 4500 Frcs., der Preis des transportablen Dampferzeugers, welcher den Apparat begleitet, beträgt sammt Rohre 5000 Francs, somit die vollständige Vorrichtung 9500 Francs.

---

[1]) Weinlaube IX, S. 286. — [2]) Weinlaube IX, S. 286.

Das zweite System destillirt in 24 Stunden 300 Hektoliter Wein ab und erzeugt daraus Alkohol von 86 bis 92 Proc. Dessen Anschaffungskosten betragen circa 10000 Frcs. Der Dampferzeuger, welcher dasselbe begleitet, kostet 6000 Frcs.

Fig. 238.



Man kann bei diesen Apparaten, da sie mit Dampfregulatoren verbunden sind, deren Arbeit etwas reguliren, und demnach die Production auf höheren und niederen Alkoholgehalt des Destillates einstellen.

Diese Apparate sind in denjenigen Gegenden, in welchen große Mengen von Wein der Destillation unterworfen werden, unzweifelhaft sehr am Platze, was also z. B. für Frankreich zutreffend ist, woselbst die Savalle'sche Fabrik (Savalle u. Comp. in Paris) dieselben massenhaft absetzt, sowie auf Italien und Spanien Anwendung finden kann; für die deutschen, österreichischen und ungarischen Verhältnisse dürften dieselben jedoch auch in dieser Hinsicht nicht geeignet sein. (Man vergleiche S. 479 oben.)

Zur raschen Bestimmung des Alkoholgehaltes der behufs Destillation zu kaufenden Weine bedient man sich in Frankreich nach W.[1]) vielfach des Ebullioskopes, eines Apparates, welcher aus der Siedetemperatur der Flüssigkeit die vorhandene Alkoholmenge insofern an einem genauen Thermometer abzulesen gestattet, als der Siedepunkt um so niedriger wird, je höher der Gehalt an Alkohol steigt.

Die früher construirten Instrumente wurden namentlich durch die Geschwister Brossard Vidal und deren Ebullioskop wiederum von Malligand so verbessert, daß nach dem Ausspruch der Akademie zu Paris der Apparat unter gewöhnlichen Umständen — extractreiche Weine sind mit dem gleichen oder doppelten Volum Wasser zu mischen — nie $^1/_6$ meist nur $^1/_{22}$ Proc. zu hohe Angaben macht. Salleron und Maumene fällen jedoch ein sehr ungünstiges Urtheil. Bezüglich der Construction kann auf die citirte Stelle, sowie Muspratt's Lehrbuch der Chemie verwiesen werden. Hinsichtlich der Anwendung des Ebullioskopes bemerkt W., daß dasselbe zu theuer sei (Preis 200 Franken), da es leicht zerbrechen könne, einer äußerst genauen Behandlung bedürfe und mitunter durchaus unzuverlässige Instrumente verkauft würden. Die Verbreitung des Ebullioskopes in Frankreich sucht er, außer in einigen der vorerwähnten Punkte, darin, daß man dorten, woselbst die zur Weinsprit- und Cognacdarstellung zu verwendenden Weine nach ihrem Alkoholgehalt bezahlt werden, rasch eine sichere Auskunft über denselben haben wolle, wozu geprüfte, richtig zeigende Instrumente insofern sehr verwendbar seien, als bei dem Ankaufe von etwa 100 Hektolitern ein etwaiges Zuvielbezahlen für die erwähnten höheren Angaben nicht in Betracht käme.

Bezüglich der Destillation selbst bemerkt K. Stammer[2]): „Wenn der Wein in das Sieden gekommen ist, liefert er anfangs ein schwach getrübtes Destillat von einem je nach der Natur des Weines verschiedenen Geruch und Geschmack. Bald wird aber der Branntwein klar, und wenn man ihn so lange ansammelt, bis er nicht mehr entzündlich erscheint, so stellt das gesammte Gemisch den gewöhnlichen Weinbranntwein dar.

Auf diese Weise wird von vielen Weinbrennern verfahren. Wenn aber feinere Waare erzeugt werden soll, ist der Nachlauf besonders aufzufangen und für sich auf Spiritus zu verarbeiten oder einem folgenden Brande zuzusetzen. Selten wird der Vorlauf getrennt, da derselbe gerade den aromatischen Geschmack und die feinste Blume besitzt, wenn neuer guter Wein verarbeitet und ein reiner Apparat benutzt wurde[3]). Um nichts davon zu verlieren, wird nur einmal und in einfacher

[1]) Weinlaube XII, S. 121. — [2]) Die Branntweinbrennerei, S. 684. — [3]) Ist letzteres nicht der Fall, so wird der Branntwein oft kupferhaltig, da in den kupfernen Kühlröhren verbleibende Alkoholreste in Essigsäure übergehen und lösliche Kupfersalze bilden.

Blase gebrannt und so langsam erhitzt, daß nur ein ganz schwacher, gleichmäßiger Strom Branntwein abfließt. Der getrennte Nachlauf beträgt $^1/_5$ bis $^1/_6$ des Ganzen. Ist die Blase längere Zeit nicht gebraucht worden, so muß auch der Vorlauf verworfen werden, da er einen metallischen Geschmack besitzt. Mehr oder weniger verdorbene Weine liefern nur $^2/_3$ bis $^3/_4$ gute Waare von verschiedener Feinheit; Vor- und Nachlauf müssen nochmals abgetrieben werden und geben auch dann nur ein geringes Product. Aus schweren, starken Weinen würde man nur einen geringen Branntwein erhalten; sie werden vielmehr in größeren Brennereien zu Spiritus verarbeitet."

Dal Piaz hält die Erzeugung von Weinsprit und Branntwein überall für empfehlenswerth, wenn billige, alkoholreiche Weine zur Verfügung stehen, glaubt jedoch, daß bei einem Alkoholgehalt unter 8 Proc. dieser Fabrikationszweig nur bei ungemein billigen Weinpreisen gewinnbringend sei.

Die Verwendung des Weines zur Darstellung von Essig.

Die Darstellung von Essig aus Wein, sogenanntem „Weinessig", ist namentlich in Frankreich — im Orleanais und der Touraine — im Großbetrieb üblich, es würde jedoch zu weit führen, hier auf die einzelnen Momente dieses Fabrikationszweiges einzugehen, bezüglich dessen auf den VII. Theil der Otto-Birnbaum'schen Landw. Gewerbe, Die Essigfabrikation von P. Bronner verwiesen werden muß.

Der Vollständigkeit halber soll nur kurz das Wichtigste über die Erzeugung von Weinessig mitgetheilt werden, da solche vielfach im Kleinen üblich ist und die beste Art der Verwendung stark Essigstich zeigender Weine bildet (man vergl. S. 449 [1]) sowie unter Krankheiten der Weine). Ein jedes Faß, am besten ein möglichst langes, kann durch Einbohren der seitlichen Löcher, Einfügung der Zwischenböden u. s. w. den in Fig. 227 abgebildeten Essigständern entsprechend hergerichtet, — falls keine Weintrester vorhanden, sind solche durch Buchendreh- oder Hobelspäne zu ersetzen, — in ein Schnellessigfaß verwandelt werden. In Hinsicht der Aufstellung und Beschickung sind die bereits S. 450 besprochenen Umstände maßgebend.

Ein Verfahren der Essigbereitung, das sich besonders für die Verarbeitung von Trauben- und Obstwein, sowie sonstiger, stark Schleim absetzender Flüssigkeiten eignet und ein geringes Einrichtungscapital, sehr schwachen Verlust an Alkohol, einfachen Betrieb und gute Qualität des Produktes aufzuweisen hat, wurde F. Michaelis in Lauenburg patentirt (D. R. P. 6620). Dasselbe basirt der Hauptsache nach auf der Anwendung drehbarer Essigfässer, welche ein Mittelding zwischen den früher angewandten ruhig liegenden Fässern und den neueren, stehenden Behältern (Schnellessigbildnern) sind.

Ueber dieses Verfahren bemerkt unter Anderem die Weinlaube [2]: Man füllt ein horizontal liegendes Faß (Fig. 239) zur Hälfte mit Spänen, Trestern,

[1]) Das dorten vorhandene Citat „fälschlich 401" soll auf diese Seite verweisen. — [2]) XII, S. 277.

Holzkohle, so daß dieselben nahe der Mitte durch ein, das Faß in der Längsrichtung theilendes Holzgitter in dem Raume festgehalten werden und nicht, wenn man das erstere rollt, in die andere Hälfte fallen können. Gießt man in das Faß Essiggut, also das zu verwendende Rohmaterial, zur Hälfte hinein, so wird man den Raum, in dem die Späne enthalten sind, damit erfüllen. Dreht man nun das Faß um 180°, bewegt es also um die Hälfte seines Umfanges, so kommen die Späne oberhalb, die Flüssigkeit rinnt herab und Luft kann frei zwischen denselben circuliren; durch öfteres Auf- und Niederwälzen des Fasses erreicht man somit eine große Vertheilung des Essiggutes, bei entsprechendem Zutritt der Luft, große Oberflächenwirkung, gleichmäßige Vermischung der Flüssigkeit, mit einem Worte alle Bedingungen eines guten Essigprocesses.

Am vortheilhaftesten sind Fässer von 1 m größtem Durchmesser und 1 m innerem Bodenabstand. Die Rostfläche *c*, welche die Späne zurückhält, ist aus Holzplatten erzeugt und nicht gerade in die Mitte gelegt, sondern etwas oberhalb, so daß in der normalen Lage des Fasses der obere, mit Spänen ꝛc. vollgepreßte Theil ein kleineres Volumen hat, als der untere leere. Dicht unter dem Lattenroste ist eine Pipe (Hahn) eingesetzt, oben im Faß in derselben verticalen Ebene desgleichen. Pipe *a* dient zum Lufteintritt, *b* für den Austritt derselben; diese letztere aber auch zum Entleeren des fertigen Essiges (Fig. 240).

Fig. 239.

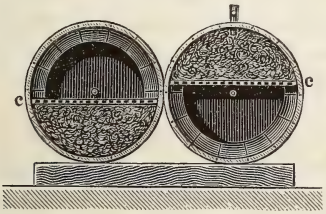
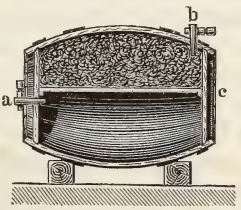


Fig. 240.



Um den Proceß regelrecht zu beginnen, wird, das erstemal nach geschehener Aufstellung, in die normale Lage (Späne oben) durch die Oeffnung, in welcher Pipe *a* steckt, mittelst eines Knietrichters Essiggut gegossen, dann der offen gewesene Lufthahn *b* geschlossen, die Pipe *a* eingesetzt und das Faß zur Hälfte gedreht, so daß sich die Späne unten befinden und mit Flüssigkeit vollsaugen. Nach einer Viertelstunde wälzt man das Faß in seine erste Lage und öffnet wieder den Lufthahn. Durch diese Befeuchtung leitet sich der Umwandlungsproceß ein, die Späne werden warm und man hat nun diese Wälzungen nur täglich mehrmals zu wiederholen, um dieselben wieder gehörig anzufeuchten. Als Maßstab der Essigbildung kann die Temperatur der Späne gelten, welche durch ein entsprechend angebrachtes Knietermometer (in der Zeichnung wurde dieses weggelassen) gemessen werden kann.

Ein solches Faß à 600 l soll mit etwa 240 l Gut von 11 Procent Alkohol binnen 18 bis 19 Tagen 14 bis 15 Procent Essig liefern, wobei die Fässer täglich etwa 3 bis 4 Mal gerollt werden müssen, mithin würde ein solcher Apparat pro Tag 15 l starken Essig geben, was, wenn diese Angabe richtig ist, einem

minimalen Verluste, resp. einer Ausbeute, welche kein sonstiges Verfahren erzielen läßt, entspräche.

W. Rasch[1]) beansprucht jedoch die Priorität der Einführung dieses Verfahrens, welches von ihm in den fünfziger Jahren erdacht wurde und sich seit 26 Jahren mit großem Erfolge in seiner Weinessigfabrik in Anwendung befindet.

C. Thiel[2]) hebt die Mängel dieses Dreheſſigbildners hervor und glaubt, daß man nach gründlicher Erwägung aller in Betracht kommenden Verhältnisse den fraglichen Apparat, namentlich in Hinsicht auf seine Leistungsfähigkeit, nicht mit dem Schnelleſſigbilder auf gleiche Linie stellen könne, was der Patentträger thue, sondern man werde ihn zu jenen der alten, langsamen Methode rechnen müssen, indem er seiner Construction nach eine ganz zweckmäßige Abänderung des, schon seit 150 bis 160 Jahren bekannten Apparates von Boerhaave darstelle, aus welchem gerade durch Vermehrung der wirksamen Oberfläche des Füllmateriales und des Luftzutrittes der Schnelleſſigbilder von Schützenbach, als eine epochemachende Verbesserung, hervorgegangen sei.

Die Redaction der „Weinlaube“ erklärt in Folge dessen, daß sie selbstverständlich nicht die Absicht habe, für die Ausführungen des Patentträgers einzutreten, sieht aber doch den Dreheſſigbilder als einen wesentlichen Fortschritt an, indem schon die Einfachheit der Bedienung, der Vortheil der Selbstbefeuchtung ꝛc. ihn in günstigem Lichte erscheinen lassen. Die praktischen Bemerkungen des eigentlichen Erfinders, W. Rasch, lauteten ebenfalls günstig. Der Schützenbach'sche Schnelleſſigbilder sei für den Großbetrieb und Verwendung von Alkohol eingerichtet, der Dreheſſigbilder producire zweifellos langsamer, gestatte aber die Anwendung verschiedenen Materiales, das man mit dem anderen Apparate weniger vortheilhaft verarbeiten könne.

Den Singer'schen Eſſiggenerator für Großbetrieb der Darstellung von Essig aus Wein u. s. w. empfiehlt L. Rösler[3]) und vergleiche man bezüglich dessen Leistungsfähigkeit die an genanntem Orte befindliche, dem Wagner'schen Jahresberichte für chemische Technologie entnommene, eingehende Beschreibung.

Auch Versch[4]) verbreitet sich eingehend über die Bereitung von Weineſſig unter Benutzung eines von ihm erfundenen, einfachen Verfahrens mittelst einer in ihrer Construction von den sonst gebräuchlichen Vorrichtungen abweichenden Kufe.

---

[1]) Weinlaube XII, S. 292. — [2]) Ebendaselbst S. 429, nach Chem. Ztg. — [3]) Ebendaselbst IV, S. 283. — [4]) Die Eſſigfabrikation. Chem. Techn. Bibliothek, X. Bd., 2 Aufl. Wien 1881. S. 58.

Die Kellerbehandlung des Weines.

Die Weinkeller, deren Anlage und Behandlung.

Der Odart'sche Satz: „Ein gut bereiteter Wein verdirbt nie!“ hat eine ebenso große Berechtigung wie, richtige Behandlung vorausgesetzt, der Ausspruch: „Ein guter Keller macht den Wein“, allein beide Factoren müssen zusammenwirken, denn die Vortheile des einen können ohne das Zuthun des anderen nicht zur völligen Geltung kommen. In einem ungeeigneten Keller wird der am besten vergohrene Wein leicht verderben und ein mangelhaft bereiteter Wein auch in einem vorzüglichen Keller die in seiner Jugenderziehung bedingten Fehler nicht verlieren.

Ein guter Keller bildet das Fundament der Weinbereitung und auf dessen zweckmäßige Anlage muß vor Allem Rücksicht genommen werden.

Der vergohrene Wein wird deshalb in kellerartigen Räumen untergebracht — da auf seine Weiterentwickelung bedeutendere Schwankungen der Wärme sehr leicht nachtheilig werden —, weil er möglichst geringen Temperaturwechseln ausgesetzt sein soll und solche in entsprechend tief liegenden, oder mit geeigneten Vorrichtungen versehenen Räumlichkeiten am kleinsten sind. Je tiefer man in die Erde steigt, um so geringer wird der Einfluß, welchen die Sonnenwärme auf die daselbst herrschende Temperatur ausübt, und in einer Tiefe von 6 bis 10 Metern schwankt letztere das ganze Jahr hindurch nur um wenige Grade. Die Herstellung eines entsprechend geräumigen Kellers in solcher Tiefe bedingt jedoch erhebliche Kosten, auch bereiten vorhandene Quellen, sowie das Steigen und Fallen des Horizontalwassers in ebenen Gegenden einer derartigen Einrichtung vielfach bedeutende Schwierigkeiten. Letztere Verhältnisse kommen bei der Anlage von Kellern an Bergabhängen weniger in Betracht, da man für hinreichende Ableitung des Wassers Sorge tragen kann. Namentlich sind die in dichtem Gestein angelegten Keller, sogenannte „Felsenkeller“, wegen der geringen in denselben vorkommenden Temperaturschwankungen und der Dauerhaftigkeit des sie umgebenden Erdmateriales sehr geschätzt, leider aber nicht immer anzulegen; theils weil die Formation der betreffenden Gegend hierzu die Möglichkeit nicht giebt, theils weil der Geschäftsbetrieb selbst eine von den Verkehrs- und Handelsverhältnissen abgelegene Beschaffung nicht zuläßt. Der Baumeister hat darauf zu

sehen, daß die Keller möglichst dorthin verlegt werden, wo die Aenderungen in der Temperatur der Atmosphäre sich am mindesten bemerkbar machen, denn diese wirken selbst auf die Flaschenweine nachtheilig ein. Durch entsprechende Isolirung könnten kühle Keller vielleicht auch, ohne daß man genöthigt wäre, tief in den Boden zu gehen, erhalten werden. (Man vergleiche von Babo's Ansicht S. 490.)

Bei denjenigen Kellerräumen, welche nicht in Felsen oder an Bergabhängen angelegt werden, soll die Tiefe immer eine möglichst große sein, es muß jedoch hierbei berücksichtigt werden, daß die Kellersohle stets über dem höchsten Stand des Grundwassers liegt, welches sonst zu gewisser Zeit in den Keller eintreten wird. Betonirung der Böden und Cementirung der Wände bis zu gewisser Höhe haben dem Eintreten letzterer Umstände nachträglich vorgebeugt. (Man vergl. auch S. 494.)

Was die bauliche Errichtung eines Kellers je nach der Bodenbeschaffenheit betrifft, wenn dessen Anlage im Gestein nicht möglich ist, so kann man in Böden oder Lagen aus dichtem Lehm solchen direct in den Boden eingraben, und, wenn die Erde die hinreichend bindende Kraft besitzt, ist es nur bei größerer Spannweite nothwendig, in derartigen, gegrabenen Kellern unter gewissen Abständen gemauerte Bogen anzubringen, um das Einfallen der aufliegenden Erdmasse zu verhindern. Solche Böden kommen in Niederösterreich mehrfach vor und werden von den Winzern wegen der Undurchlässigkeit des Materiales sowie der leichten Bearbeitung zur Anlage von Erdkellern benutzt, deren Ausgrabung meist zu der Zeit erfolgt, während welcher im Weinberg keine Arbeiten vorzunehmen sind. Nach Supper[1]) haben diese Keller noch oberhalb des Gewölbes eine Erdschicht von 5 bis 6 Metern, werden in der Regel unter dem Weinberge oder Acker des Besitzers errichtet und bei eintretendem Bedürfniß vergrößert. Eine eingehende Beschreibung einer solchen Anlage mit zahlreichen Abbildungen und Plänen, nebst einem ausführlichen Kostenanschlage hat J. Jablanczy unter dem Titel „Weinkeller und Preßhaus für das Gebiet unter und ober dem Mannhardtsberg (Niederösterreich)" veröffentlicht[2]), auf welche bezüglich des Weiteren verwiesen werden muß.

Ist man genöthigt, die Keller in leichtem Boden oder in wasserreichem Erdreich zu errichten, welch letzteres der Anlage sehr ungünstig ist, so müssen solche, wie Versch[3]) anführt, unbedingt ausgemauert werden. Auch muß bei feuchten Bodenverhältnissen eine zwischen dem Mauerwerke und dem Erdreiche eingestampfte Thonschicht das Eindringen des Wassers verhindern; ferner sollen die Steine oder Ziegel nicht in gewöhnlichen Mörtel, sondern in Cement gelegt sein. Aber auch in Kellern, welche in trockenem Terrain angelegt werden können, empfiehlt es sich im hohen Grade das Mauerwerk mit einem glatt geriebenen Cementüberzuge zu versehen, indem sich an diesem die gefährlichen Gäste des Kellers, die Schimmelpflanzen, weniger leicht ansiedeln.

Eines der Haupterfordernisse eines guten Weinkellers ist, wie erwähnt, die Vermeidung von erheblichen Temperaturschwankungen resp. der Erhöhung der Wärme über ein gewisses Maximum und ein Sinken unter ein be-

[1]) Weinlaube XI, S. 33. — [2]) Ebendaselbst XII, S. 325. — [3]) Der Wein und sein Wesen II, S. 113.

stimmtes Minimum; bei Erreichung dieses Zweckes kommen folgende Momente in Betracht.

In einen gewölbten Keller dringen Kälte und Wärme weniger leicht ein als in sogenannte „Balkenkeller", welche oben nur mit Holz geschlossen sind.

Der Keller soll womöglich nach Norden liegen und mit dem Gewölbe die südlichen Mauern eines Hauses nicht berühren, um weder direct noch indirect einer starken Erwärmung durch die Strahlen der Sonne ausgesetzt zu sein. Ferner muß sich derselbe in einer Tiefe von 6 bis 10 Metern befinden, woselbst die Temperatur nur geringen Schwankungen unterworfen ist; denn ein Keller ist um so besser, je kleiner die letzteren sind. Die Tiefe der Anlage selbst ist von der Bodenart, in welcher sie hergestellt wird, abhängig; Sand wird rascher erwärmt und theilt sich die Wärme in ihm den tiefer liegenden Schichten schneller mit als im Thonboden, mithin muß im ersteren Falle eine größere Tiefe gewählt werden. Wird der Keller nicht unter einem Gebäude angelegt, so ist es sehr zweckmäßig, das ausgegrabene Erdreich, ohne allzu große Belastung, in Form eines Hügels über demselben auszubreiten und die Oberfläche behufs Abhaltung der Sonnenbestrahlung mit Schatten spendenden Bäumen zu bepflanzen.

In den nördlicheren Gegenden wird es möglich, unter den Wohn- oder Wirthschaftshäusern Räume zu schaffen, welche, wenn sie auch nicht die genannte Tiefe haben, sondern ihre Decke sich im Niveau des Bodens befindet und genügende Oeffnungen vorhanden sind, doch nur solche Temperaturschwankungen aufweisen, daß unter den obwaltenden Wärmegraden — im Winter + 10, im Sommer + 14 bis 17° C. — bei sonst vorsichtiger Behandlung, ein Gedeihen des Weines möglich ist. In wärmeren Ländern mit längeren und heißeren Sommern dringt die Wärme tiefer in den Boden und verbleibt auch im Winter in einer Höhe, welche eine entsprechende Weinbehandlung nicht gestattet. Die Luft ist dorten meist trocken, die Temperatur beträgt oft bis zu 25° C., wodurch das Lagern der Weine sehr erschwert wird. Je weiter man nach Süden kommt, um so schlechter werden durchschnittlich die Weine, was lediglich dem Umstande zuzuschreiben ist, daß in gleicher Richtung sich auch die Kellerräume verschlechtern, während doch mit steigender Temperatur um so bessere Keller zur entsprechenden Pflege der Weine nothwendig wären.

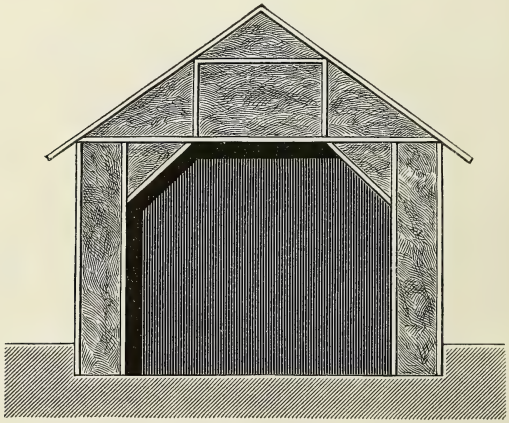
Die meisten Keller des Südens bestehen nach v. Babo[1]), da man, wenn sie auch nach der im Norden üblichen Methode hergestellt werden würden, seinen Zweck mit ihnen nicht zu erreichen vermöchte, zumeist aus schuppenartigen Räumen, deren Boden sich nur wenige Fuß unter der Erdoberfläche befindet und in welchen sich die Weine, welche im folgenden Sommer mehr oder weniger verderben, jedoch in diesem Zustande consumirt werden, über Winter ziemlich gut halten. Da in letztgenannten Gegenden die Anlage von Kellern nach nordischem Muster nicht möglich ist, oder ganz erheblich hohe Ausgaben erfordert, hält v. Babo dorten bei der Anlage von Weinkellern das Princip der amerikanischen Eiskeller für verwendbar, indem man weniger die niedrige Bodentemperatur in Rechnung ziehen könne, sondern ein größeres Gewicht auf die Verhinderung des Eindringens der hohen Temperatur

[1]) Weinlaube XI, S. 3.

in die Räume legen müsse, resp. suchen solle, den für den Wein bestimmten Raum nach genanntem System gegen Temperaturschwankungen zu schützen. Es soll der betreffende Raum durch Umhüllen mit schlechten Wärmeleitern gegen von außen kommende Erhöhung der Temperatur geschützt werden und zur Erzielung niederer Wärmegrade einestheiles die kühlere Beschaffenheit tiefer liegender Bodenschichten, anderentheiles das Einlassen kalter Nachtluft in Verwendung kommen. Erstere wird in einer Tiefe von zwei Metern auf ein Constantbleiben von nahezu 12,5° C. veranschlagt und muß dieses um so mehr der Fall sein, je vollständiger der Boden gedeckt erscheint, was durch das besonders beschaffene Kellerhaus erreicht werden kann. Während in einem solchen Raume somit der Boden als constante Quelle einer niederen Temperatur zu betrachten ist, vermag man bei dem freistehenden Raume durch entsprechende Vorrichtungen die kühle Nachtluft zur ausgiebigen Ventilation zu benutzen, wodurch eine Temperatur von 14 bis 19° C. erzielt wird, die sich in dem isolirten Raume wochenlang halten kann. Letzteres ist bei einem frei stehenden Kellerraume natürlich viel leichter möglich als bei vertieften Anlagen.

Zur Ausführung solcher Keller, die er für die südlichen Provinzen Oesterreich-Ungarns unbedingt bestens empfiehlt, macht von Babo folgenden Vorschlag.

Fig. 241.



In Fig. 241 haben wir einen gewöhnlichen Bodenkeller gegeben, welcher gleichsam als Uebergang zu den verdichteten Kellern betrachtet werden kann. Der ganze Keller ist von einem entsprechenden Gebäude bedeckt, welches am zweckmäßigsten nicht als Wohnhaus oder Schuppen Verwendung findet, sondern als Scheune zur Aufbewahrung von Heu und Getreide dienen sollte, weil diese Materialien sämmtlich schlechte Wärmeleiter repräsentiren und sich dann in der Scheune anhäufen, wenn die Sommertemperatur ihre nachtheilige Wirkung am meisten fühlbar machen würde.

Dieser Keller wäre also gegen das Eindringen der sommerlichen Wärme von oben her vollständig geschützt und würde der in der Figur ersichtliche innere Raum zur Weinlagerung dienen können. Es kann jedoch durch geeignete Anordnung auch

noch ermöglicht werden, verschieden temperirte Keller zu erhalten und zwar wenn man einen mittleren Kellerraum schafft, der durch weitere Zwischenwände von schmäleren Kellern umgeben ist; diese äußeren Räume werden zwar ebenfalls brauchbar sein, aber, da sie unter dem Einflusse des seitlichen Eindringens von Wärme stehen, doch höhere und wechselndere Temperaturen wie der mittlere Keller besitzen. Dieser äußere Kellerkranz wird somit gleichsam als eine Umhüllung des inneren Kellers mit einem schlechten Wärmeleiter, der Luft, betrachtet werden können und muß dieses um so mehr der Fall sein, je öfter dieser Kellerkranz durch Scheidewände, die den Luftzug verhindern, unterbrochen ist. (Man vergleiche auch S. 493 oben.)

Keller sollen zumeist nicht allein zum Aufbewahren des Weines dienen, sondern auch zur Trockenlegung der Wohnräume, welche über denselben hergestellt werden; solche können auch in warmen Ländern entsprechend sein, wenn dieselben in großen Städten von sehr hohen Häusern bedeckt sind und enge Straßen die schädliche Einwirkung der Sonnenstrahlen verhindern; sie werden in diesem Falle um so besser sein, je größer der Häusercomplex ist, weil die gesammten unter demselben befindlichen Keller sich gegenseitig vor dem Eindringen der Wärme zu schützen vermögen. Bei Kellern unter kleineren, niederen und einzeln stehenden

Fig. 242.

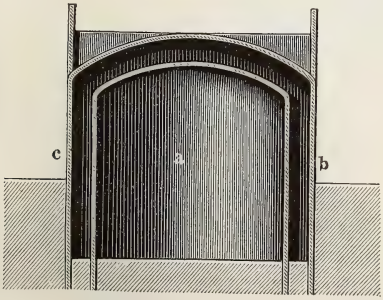
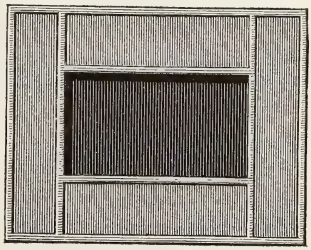


Fig. 243.



Häusern kann dieser Schutz nicht vorhanden sein, weshalb solche im Süden zumeist zur entsprechenden Behandlung des Weines als ungenügend betrachtet werden müssen. Es giebt dann nur ein Mittel, welches wieder den Eiskellern entlehnt ist und zwar besteht es darin, daß man die Keller doppelwandig macht (Fig. 242), d. h. die Mauern sammt dem Gewölbe doppelt herstellt, so daß der bekanntlich schlechteste Wärmeleiter, die Luft, eine Isolirschicht um den ganzen Keller bildet. Diese Schicht braucht man nicht breit herzustellen, sondern es genügt vollkommen, wenn die Mauern 12 bis 15 cm entfernt von einander stehen, so daß dieselben wegen der Festigkeit des Ganzen leicht mittelst durchgehender Steine fest verbunden werden können. Man hat jedoch, um eine volle Wirkung dieser Luftschicht zu erreichen, vorzugsweise darauf sein Augenmerk zu richten, daß dieselbe überall auch bei den Eingängen vollständig abgeschlossen erscheint; an keiner Stelle darf dieser hohle Raum mit der äußeren Luft in Berührung kommen. Derartige doppelwandige Keller werden in den heißesten Gegenden ihrem Zwecke vollständig entsprechen; auch würden sich

die Mehrkosten durch die Möglichkeit, einen guten Wein herzustellen und zu lagern, reichlich lohnen.

Fig. 243 stellt den Querschnitt eines amerikanischen Eiskellerraumes dar, woraus ersichtlich wird, wie die Wände doppelt mit Brettern hergestellt sind und der Zwischenraum, ebenso der Giebel, mit einem schlechten Wärmeleitemateriale ausgefüllt ist; der einige Fuß vertiefte Boden wird dagegen frei belassen, weil man von diesem eine gleichmäßig kühle Temperatur zu erwarten hat. Die Doppelwände müssen einen Raum von nahezu einem Meter Breite zum Ausfüllen freilassen; als Material für letzteren Zweck kann man jede lockere, viel Luft enthaltende Masse verwenden. Soweit ein solches Kellerhaus sich in dem Boden befindet, scheint es vortheilhaft, Asche zu benutzen; weiter oben, wo keine feuchten Einflüsse zu befürchten sind, kann Moos, schlechtes Heu, Stroh ꝛc. in Anwendung kommen, jedoch ist stets darauf zu sehen, daß alle diese organischen Materialien möglichst fest gestampft werden. Ganz besondere Vorsicht ist bei Herstellung eines solchen Kellerraumes auf die Thür- und Fensteröffnungen zu richten, da solche mit gleich dickem Materiale bei hoher äußerer Temperatur geschlossen werden müssen; man erreicht dieses am besten durch Doppelthüren, welche zwischen sich einen freien Raum belassen, der jeweils mit Stroh ausgefüllt werden kann.

Ein solches Kellerhaus erachtet von Babo als dem Gefühle nach für Viele ungeeignet, allein er glaubt es werde trotzdem seinem Zweck vollkommen entsprechen und sicher besser sein als die in den warmen Boden versenkten und nach oben wenig oder unvollkommen geschützten Keller. Er will seine Vorschläge keineswegs als eine neue Erfindung ausgeben, sondern nur auf die Anwendbarkeit des genannten Systemes für Weinaufbewahrungsräume hinweisen, und hat die volle Ueberzeugung, daß man ebenso wie dieses bei den Eiskellern der Fall war, auch bei den Weinkellern mehr auf eine Isolirung als ein tiefes Versenken in den Boden sehen solle.

Die entsprechende Einrichtung sowie Anbringung des Kellereinganges wirkt wesentlich auf die in dem Keller herrschende Temperatur nnd erfolgt solche am besten mit einer Lage nach Osten. Die günstigsten Kellereingänge sind, wenn die Verhältnisse solches gestatten, die mit dem Boden in ebener Lage hergestellten, so daß die Fässer leicht ein- und ausgerollt werden können. Solche Eingänge lassen jedoch Wärme und Kälte leichter ein sowie aus, als wenn der Eingang oben angebracht ist, sind daher wenn nicht ein kleiner, zweckmäßiger Weise als Preßhaus dienender Vorbau vorhanden ist[1]), mit zwei dicht schließenden Thüren zu versehen und der Zwischenraum im hohen Sommer, ferner bei starker Kälte, mit Stroh auszukleiden. Die Eingänge zu den Hauskellern müssen meist von oben angebracht sein und sind in der Regel deren zwei vorhanden; ein kleiner, um ohne Oeffnen der großen Thüre meist vom Hause aus zu dem Weine gelangen zu können, sowie ein großer zum Aus- und Einschaffen der Fässer u. s. w., welcher von der Straße oder dem Hofe aus einführt; letzterer wirkt bei schlechter Beschaffenheit auf die Temperatur in dem Keller und muß auf dessen Construction ganz besonders geachtet werden.

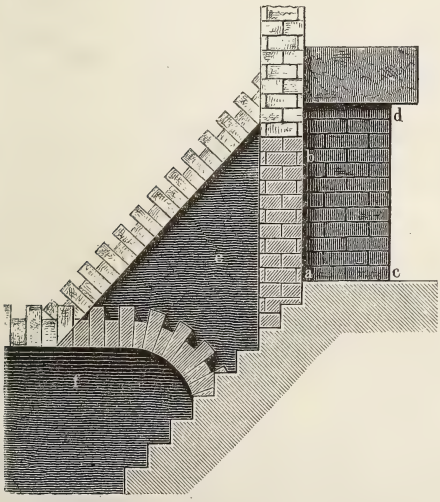
Nach von Babo[2]) wird der wesentliche Fehler darin gemacht, daß die

[1]) Man vergl. S. 257. — [2]) Weinlaube XI, S. 530.

Kellerstiege nicht ganz in den Keller selbst verlegt wird, sondern wie Fig. 244 zeigt, schon 1,7 bis $2^1/_2$ m vor der Kellermauer beginnt, um einestheiles Raum im Keller *f* selbst zu ersparen, anderentheiles den Kellerhals *e* nicht so weit in das Haus hineinragen zu lassen, um nicht einen unschönen Zimmerraum zu erhalten. Allerdings sind beide Gründe berechtigt, allein durch die Gewinnung eines größeren Kellerraumes und eines weiteren, kantigen Zimmers bezweckt man, indem der ganze Keller dermaßen von den äußeren Einflüssen leidet, daß die ganze Absicht, einen guten Keller zu besitzen, nicht erreicht wird. Wenn auch bei den verschobenen Kellerstiegen ein separates, kleines Häuschen über dieselben hergestellt wird, so erwärmt sich die Luft in demselben doch so sehr, daß der Keller selbst Noth leiden muß.

von Babo würde daher bei Neuanlagen, trotz der Baumeister, die den großen Kellerhals im Hause stets zu vermeiden streben, dennoch empfehlen, nur die Stiege in den Keller selbst zu verlegen und den Eingang trotzdem noch mit einem kleinen Vorhaus zu versehen, wie dieses in Fig. 244 ersichtlich ist. *a b* ist die innere, *c d* die äußere Thür; nur durch einen solchen Verschluß und eine derartige Lage der Stiege wird ein Keller in seiner Temperatur im Sommer und Winter entsprechen können.

Fig. 244.



Bei den Eingangsthüren hat man ferner zu beobachten, daß dieselben genügende Ausdehnung besitzen, um auch größere Gebinde ohne Anstand durchschaffen zu können. Dieses erste Erforderniß eines praktischen Kellers findet man indessen sehr oft unerfüllt und ist dann gezwungen, größere Fässer zu zerlegen, bevor man sie in den Keller transportiren kann. Diese Procedur ist aber für die Gebinde keineswegs nützlich und läßt sich leicht vermeiden, wenn man nur bei Zeiten auf Herstellung geräumiger Thüren bedacht ist. Besitzt die Anlage keine besondere Tiefe, so empfiehlt es sich, den an die Thüren anschließenden Gang ohne Stiegen in sanfter Abdachung gegen den Keller anzulegen, damit man das Auf- und Niederlassen von Fässern möglichst leicht bewerkstelligen kann. Will oder muß man dennoch Stiegen anlegen, so ist darauf zu achten, daß sich die Höhe der Stiegen bedeutend geringer als die Basis gestaltet, weil dann breite Stufen angebracht und die Fässer leichter transportirt werden können. Bei steilen Stiegen ist man in dieser Beziehung außerordentlichen Calamitäten ausgesetzt.

Auch die Construction der Kellerfenster hat einen hervorragenden Einfluß auf die Kellertemperatur. An denselben angebrachte Blechläden, welche sehr

gute Wärmeleiter sind, müssen entschieden als nachtheilig bezeichnet werden. Am Rheine pflegt man die Kellerlöcher stets mit zwei Verschlüssen zu versehen, um so zwischen denselben eine stagnirende Luftschicht zu erzielen, welche einer der schlechtesten Wärmeleiter ist, und erreicht hierdurch eine ziemlich gleichmäßige Temperatur.

In der Regel findet sich als innerer Verschluß ein Fenster und außen ein Bretterladen, welcher bei zu hoher Wärme und auch bei Kälte fest verschlossen wird; ja man pflegt vorsichtshalber noch die Läden mit Rasen oder Dünger zuzudecken, damit in den für die Kellertemperatur ungünstigen Monaten ein vollständiger Schutz gegeben werde, was dieses unreinliche resp. unbequeme Mittel erreichen läßt.

Ist eine derartige Verfahrungsweise nicht erwünscht, so bringt von Babo[1]) gewöhnliche Doppelfenster in Vorschlag, von denen das äußere auf der inneren Seite mit weißer Oelfarbe bestrichen ist, wodurch alsdann die Wärme der Sonnenstrahlen weniger leicht einzudringen vermag. Will man sich bei Doppelfenstern allseitig, im heißen Sommer sowohl wie im kalten Winter schützen, so erreicht man seinen Zweck noch vollständiger, wenn man den Raum zwischen den beiden Fenstern mit Stroh oder Moos sorgfältig ausstopft, so daß kein Luftzug durch das Fenster stattfinden kann und der Verschluß ein noch vollständigerer wird.

Bei der Annäherung eines Gewitters müssen die Kellerläden geschlossen werden, weil die Schwüle vor elektrischen Entladungen erfahrungsgemäß dem Weine schaden kann.

Das in die Keller eintretende Tageslicht soll nur ein sehr gemäßigtes sein und das Fallen der Sonnenstrahlen auf die Fässer, welches deren Inhalt schadet, absolut vermieden werden.

Durch die anzubringende Ventilation kann auch auf die im Keller herrschende Temperatur hingewirkt und bei entsprechender Beschaffenheit der äußeren Luft sowohl eine Steigerung als eine Erniedrigung der Wärme erzielt werden.

Die Temperatur, welche in den Weinkellern herrschen soll (man vergl. S. 485 und 486) muß eine verschiedene sein, je nachdem Jungwein oder ältere und fertige Weine zur Einlagerung kommen, indem erstere zu ihrem Weiterbau einer um 2 bis 4° C. höheren Temperatur, etwa 12 bis 14°, bedürfen als letztere, welche in der kühlsten Abtheilung des Kellers gelagert werden sollen. Bei höherem Wärmegrade gelangen die unfertigen Weine allerdings rascher zur Entwickelung, allein sie zehren stärker und erfordern in diesem Falle eine weit aufmerksamere Behandlung, da höhere Temperaturen auch das Gedeihen der dem Weine schädlichen Organismen in demselben begünstigen. (Man vergl. auch später unter „Vorbedingungen für die Lagerbehandlung u. s. w." die Angaben bezüglich der Kellertemperatur.)

Durch Anbringung von Thermometern[2]) in den verschiedenen Abtheilungen eines Kellers soll man die jeweils dort herrschende Temperatur controliren, um, da sowohl zu hohe als zu niedrige Wärmegrade dem Weine nachtheilig werden, zeitig entsprechende Gegenmaßregeln ergreifen zu können. Je nachdem eine Ab-

[1]) Weinlaube XI, S. 520. — [2]) Man vergl. S. 408.

theilung eines gemauerten oder Erdkellers sich mehr oder weniger von den diesbezüglichen Einflüssen entfernt befindet, um so höher oder niedriger wird ihre Temperatur sein und um so größer oder geringer die stattfindenden Schwankungen. Allein auch bei den S. 488 beschriebenen Kellerräumen nach dem Principe der Eishäuser sind verschieden temperirte Räume zu erhalten, denn bei mehrfachen Wänden werden die äußeren Abtheilungen eine etwas höhere Wärme besitzen und deshalb für jüngere Weine geeigneter sein als die inneren, welche zum Lagern der älteren zu benutzen wären.

Da es im Keller weit leichter möglich ist, eine zu niedere Temperatur zu erhöhen, als eine zu hohe zu erniedrigen, scheint es immer angebracht, die Anlage so herzustellen, daß deren Wärme voraussichtlich eher eine etwas geringere als zu hohe wird. Bei Neubauten sollte man immer einen oder mehrere Kamine auf den Boden des Kellers gehen lassen, wodurch, außer der Lüftung, die Möglichkeit zur Anbringung einer Heizvorrichtung sich ergiebt.

Uebrigens befindet sich im Centrum der Wilhelmy'schen Lagerkeller in Hattenheim am Rhein[1]) ein Eiskeller, welcher zugleich die Bestimmung hat, in der warmen Jahreszeit zur Regulirung der Temperatur benutzt zu werden.

Ein weiteres Erforderniß eines guten Kellers ist die Möglichkeit einer hinreichenden Ventilation, welche, wie erwähnt, theils bei der Regulirung der Temperatur in Betracht kommt, theils zur Verhinderung eines übergroßen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, welcher Pilz- und Schimmelbildung an den Fässern, die deren Haltbarkeit benachtheiligen, sehr günstig ist, dient, sowie ein etwaiges Uebermaß von Kohlensäure beseitigen hilft[2]); die betreffende Vorrichtung zur Erneuerung der Luft muß jedoch so beschaffen sein, daß durch dieselbe die Kellertemperatur nicht nachtheilig beeinflußt wird.

In wenig tiefen Kellern, welche sich direct unter den Wohnhäusern befinden, dienen Kellerfenster und -thür meist in genügendem Maße zur Erneuerung der Luft; befinden sich jedoch zwei Keller über einander, oder ist der Lagerkeller durch einen Halbkeller gedeckt, so wird, da alsdann die Anlage von Fenstern nicht möglich ist, die Luft sich nicht zu erneuern vermögen und hierdurch werden sowohl Fässer als Wein leicht Schaden nehmen können.

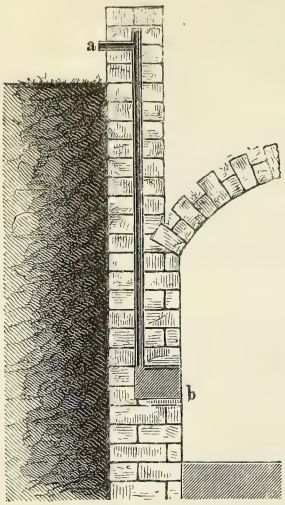
In tief gelegenen Lagerkellern sind Luftzüge unumgänglich nothwendig und werden solche meist als Schläuche von 30 bis 60 cm Durchmesser angelegt, welche, da die feuchteste Luft sich stets in der Tiefe befindet, im Keller nahe am Boden, sowie oben außerhalb desselben in das Freie münden. Solche Schläuche sind gut und entsprechen bei hinreichender Zahl ihrem Zwecke sehr.

Eine derartige Ventilationseinrichtung wurde bereits eingehend beschrieben[3]). Das einfachste und billigste Verfahren zu diesem Zwecke, welches namentlich die Anlage einer größeren Zahl von Luftzügen gestattet, besteht nach von Babo[4]) in der Anwendung von Drainageröhren und zwar in der Art, daß man in einer Entfernung von 2 m von einander Röhrenstränge auf die Weise einmauert, welche aus Fig. 245 (a. f. S.) ersichtlich ist. Die 5 bis 6 cm dicken Röhren werden in-

[1]) Weinlaube VIII, S. 344. — [2]) Man vergl. S. 384 u. f. — [3]) Man vergl. S. 388. — [4]) Weinlaube XI, S. 553.

mitten der Mauer eingefügt, und sollen dieselben oben bei *a* mit einer Röhre ausmünden; unten hingegen verbleibt eine größere Mündungsöffnung, damit man leichter kleine Thüren zum Oeffnen und Schließen anbringen, und zur Zeit des größten Erneuerungsbedürfnisses, möglicherweise durch Einstellen von Lampen einen raschen Luftzug bewerkstelligen kann.

Fig. 245.



Diese vielen, im ganzen Keller vertheilten kleineren Luftzüge haben eine bessere Wirkung wie wenige große; auch muß man sich dabei vergegenwärtigen, daß die Luft keinen weiten Raum zur Circulation nöthig hat, sondern die kleinste Oeffnung, wenn sie continuirlich wirkt, ganz bedeutende Mengen derselben wegführen kann.

Schläuche werden aber auch die äußeren Temperaturen in den Keller gelangen lassen, deshalb ist es nothwendig, auf die Temperatur im Keller und außen zu achten. Man wird die Luftzüge während der wenigen zu heißen und zu kalten Wochen stets geschlossen erhalten und muß öffnen, wenn die Differenzen von außen und innen nur geringe sind.

In Erdkellern können die Luftschachte direct in den Boden eingebohrt werden.

Je feuchter die Luft im Keller ist, um so mehr Abzugsvorrichtungen sind erforderlich. Allein dieselben sollen so beschaffen sein, daß der Nord-, der Süd-, der Südwest- und Nordostwind wenig in den Keller eindringen; weit besser ist es, wenn die Oeffnungen nach Nordwesten oder Südosten gehen; Nord- und Nordostwinde trocknen stark aus, der Verlust an Wein ist also größer, sie kühlen ferner den Keller im Winter stark ab; Süd- und Südwestwinde erwärmen denselben im Sommer zu sehr. Zeitiges Schließen beugt jedoch diesen Uebeln vor.

Ein guter Keller darf weder zu feucht noch zu trocken sein. Feuchtigkeit ist zwar in einem Keller in gewissem Maße nothwendig, weil, wenn die Luft zu trocken wird, die Verdunstung des Weines durch die Poren des Holzes sehr reichlich stattfindet, die Faßdauben schwinden und undicht werden, was ein zu häufiges Auffüllen der Fässer nothwendig macht; allein wenn diese Luftfeuchtigkeit zu bedeutend steigt, wird das an den Fässern sich in Tropfen niederschlagende Wasser ablaufen, und Fässer sowie Kellerwände stets in einem so feuchten Zustande befindlich sein, daß für Schimmel- und Schwammbildung die günstigsten Umstände vorhanden sind, die Reife rosten u. s. w. Geeignete Ventilation ist also auch ein gutes Mittel allzu großer Feuchtigkeit vorzubeugen. Wenn irgend möglich muß für guten Abfluß etwa aus den Wänden tretenden Wassers gesorgt werden. (Man vergl. auch S. 486.)

Dringt das Wasser durch Spalten und Risse ein und tropft auf die Fässer, so soll man, weil sie sich immer erweitern, nach der „Budapester Bauzeitung“

mit deren Schließung nicht säumen, wozu als beste Mittel Cement, Theer und Wasserglas angeführt werden. Letztere sind nur dann anwendbar, wenn der Keller keine Nässe zeigt; allein ersteres ist jedoch vorzuziehen, ferner in der Weise anzuwenden, daß man die eindringenden Stellen bezeichnet und wenn der Zufluß nachgelassen hat, dieselben keilförmig ausstemmt, sowie mit einem Gemisch von $^2/_3$ Cement und $^1/_3$ Sand gut ausfüllt. Tritt eine Zeit der Trockenheit nicht ein, so werden die betreffenden Stellen 12 bis 20 cm tief ausgestemmt, und in der Weise mit Cement gefüllt, daß man in die Mitte ein fingerdickes Röhrchen aus beliebigem Stoffe stellt, die Cementmasse fest eindrückt, auch nöthigen Falles bis zum Erstarren mit einem Brett festhält. Während dem Festwerden tropft das Wasser durch das Röhrchen heraus, der Cement wird nicht abgedrückt und nach 20 bis 30 Tagen vermag man die betreffende Oeffnung zuzukeilen. *Wird* zu gewissen *Zeiten der Keller* zu trocken, so kann durch Begießen mit Wasser nachgeholfen werden.

Der Weinkeller muß an einer *ruhigen Stelle angelegt sein*, damit Erschütterungen des Bodens durch Fuhrwerke u. s. w., welche die Klärung beeinträchtigen, vermieden sind. Bezüglich dieses wichtigen Punktes, der vielfach zu wenig Beachtung findet, bemerkt *Hamm*[1]: „daß in der Natur der feineren Classe der Weine etwas außerordentlich Empfindliches, Sensitives liegt. Gewitter und Donner, das Rollen schwerer Körper oberhalb des Kellers, und andere Dinge, welche man fast als Aberglauben verlachen möchte, haben ihren Einfluß auf die Weine, besonders die nicht fertigen; oft tritt plötzlich eine Nachgährung ein, die man sich durchaus nicht zu erklären vermag. Harte Weine, wie z. B. die portugiesischen, bleiben davon unberührt und können dicht unter dem Straßenlärm der Metropolen lagern, ohne daß ihre Qualität dadurch im Mindesten beeinträchtigt würde; aber die edlen Weine vom Rhein, der Rhone, von Bordeaux und der Champagne sollten stets so lagern, daß keine Vibrationen des Grundes sie berühren können."

Der *Kellerboden* muß womöglich mit einer harten Steinart geplattet oder cementirt werden, damit er sowohl in den Gängen als unter den Fässern, leicht rein zu halten ist, und sich nach der Seite oder der Mitte schwach neigen. An der tiefsten Stelle soll ein aus Cement hergestellter Behälter vorhanden sein, in welchem sich der bei etwaigem Springen eines Fasses ausfließende Wein zu sammeln vermag.

Falls die Möglichkeit gegeben, *Wasser in den Keller zu leiten* und für entsprechenden Abfluß zu sorgen, so ist solches als sehr vortheilhaft zu bezeichnen, weil hierdurch nicht allein die Reinigung sehr erleichtert wird, sondern auch im Sommer zur Kühlung beigetragen werden kann.

Daß der Zutritt von Jauche, Senkgrubenwasser u. s. w. in den Keller absolut verhindert werden muß ist selbstverständlich; desgleichen dürfen dorten, wo Wein lagert, *keine riechenden Stoffe* zur Aufbewahrung gelangen, da deren Geruch sich erfahrungsgemäß sehr leicht dem Weine mittheilt. *Größte Reinlichkeit und Ordnung* sollen in einem Weinkeller jeweils anzutreffen sein.

---

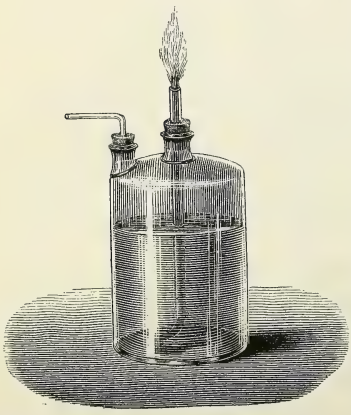
[1]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 509.

Die zeitweise Desinfection eines Kellers mittelst schwefeliger Säure ist ein sehr gutes Mittel, dem Ueberhandnehmen von Schimmel- und Schwammbildungen vorzubeugen. A. dal Piaz[1]) führt an, daß das Abbrennen von sogenanntem Schwefelspan (1 Stück pro 100 cbm Kellerraum) die vorher, bei ungenügender Ventilation, in starkem Maße auftretende Schimmelbildung auf Monate hinaus verzögerte und hierdurch auch ein sonst feuchter Keller viel trockener würde. Er bedient sich zur Verbrennung einer einfachen, tellerartigen Vorrichtung aus Eisenblech von 10 cm Durchmesser, an der ein 3 mm starker Eisendraht befestigt ist, welcher derartig gebogen wird, daß er eine Handhabe und einen Haken zum Aufhängen der Späne bildet, die jeweils zu zwei Stück aufgehängt werden. Je nach der Größe des Raumes wird eine entsprechende Anzahl solcher Vorrichtungen innerhalb desselben vertheilt und verbrennt der abtropfende Schwefel in der Blechschale. Ebensogut können auch Schwefelstücke auf Kohlen in sogenannten Glühpfannen verwendet werden.

F. König[2]) empfiehlt zu gleichem Zwecke die Anwendung einer Schwefelkohlenstofflampe, welche er insofern vorzieht, als die bei dem Verbrennen des Schwefelspanes binnen kurzer Zeit entstandene schwefelige Säure meist schon nach 24 Stunden in Schwefelsäure übergegangen und somit wirkungslos sei, die erwähnte Lampe jedoch längere Zeit hindurch immer neue Mengen des wirksamen Gases erzeuge und daher intensiver und sicherer wirke.

Eine solche Lampe besteht aus einem zweihalsigen Woolf'schen Fläschchen von 200 ccm Inhalt (Fig. 246), dessen mittlere Oeffnung mit einem durchbohrten Korke geschlossen ist, in welchem sich eine gerade, einen federkieldicken Baumwolldocht tragende Glasröhre befindet, die bis nahezu auf den Boden des Behälters reicht. Die zweite Oeffnung desselben, durch welche man den Schwefelkohlenstoff einbringt, ist durch einen, eine möglichst enge, rechtwinkelig gebogene Röhre tragenden Kork geschlossen, und soll deren äußeres Ende möglichst von dem Docht der Flamme entfernt sein. Die Flasche wird zu dreiviertel mit Schwefelkohlenstoff gefüllt, wobei wegen der Explosibilität des Schwefelkohlenstoffdampfes große Vorsicht geboten ist. Bei Gebrauch wird der Docht angezündet und soll, wenn die den Docht tragende Röhre bis nahezu auf den Boden der Flasche reicht, deren Anwendung gefahrlos sein. Keines Falles darf das Füllen der Lampe bei Licht vorgenommen werden. (Ueber zwei Modificationen derselben vergleiche man unter Schwefeln der Fässer.)

Fig. 246.



[1]) Weinbau IV, S. 95. — [2]) Ebendaselbst III, S. 117, 359 und IV, 195.

Die Anwendung der schwefligen Säure — einerlei ob man zu deren Erzeugung Schwefelspan oder Schwefelkohlenstoff benutzt — ist jedenfalls dem Vorschlage der zeitweisen Entwickelung von Salzsäuredämpfen aus Kochsalz und Schwefelsäure[1]) vorzuziehen.

In wie weit sich das in Vorschlag gebrachte Bepinseln der Wände mit einer verdünnten Lösung (1 : 10) von sogenanntem sauren schwefligsauren Kalk[2]) bewährt hat, stehen Nachrichten noch aus.

Das Tünchen der Kellerwände übt nach W.[3]) auf den Wein keinen Einfluß aus, wenn es zu einer Zeit geschieht, während welcher die Temperatur im Keller und außen ziemlich gleich ist, so daß man lüften und die Wände gut austrocknen lassen kann, wozu trockene Frühjahrs- oder Herbsttage sich eignen. In lichten Manipulationsräumen, wie z. B. in weißgetünchten Gährkellern, vermag man viel reinlicher zu arbeiten, als in finsteren Localitäten. Die Flechten und Schwämme auf den Kellerwänden stellen sich, da Keller nicht gar zu trocken sein sollen, nach einigen Jahren wieder ein, wenn die Kelleröffnungen, wie es nothwendig ist, den größten Theil des Jahres geschlossen erhalten werden.

Was die Anlage eines Kellers selbst an einem bestimmten Orte betrifft, so ist solche selbstverständlich von der Oertlichkeit, der Ausdehnung des Etablissements und den aufzuwendenden Mitteln abhängig; Sparsamkeit hierbei jedoch um so weniger angebracht, als je rationeller der Keller eingerichtet ist eine um so bessere Entwickelung des Weines möglich wird.

Ein Lagerkeller soll immer eine solche Breite haben, daß man an beiden Seiten Fässer legen kann, in der Mitte aber ein genügender Raum frei bleibt, um die gewöhnlichen Kellerarbeiten vornehmen und leere oder neue Fässer hin- und hertransportiren zu können. Zwischen den Fässern und Wänden soll auch ein Raum von einem halben Meter frei bleiben, damit man die Böden der Gebinde gehörig zu inspiciren und jeden sich zeigenden Schaden gleich wahrzunehmen vermag.

Die Höhe richtet sich nach den übrigen Dimensionen, es empfiehlt sich jedoch auch für mittlere Keller eine solche von 4 bis 5 m, damit das Arbeiten bequem erfolgen kann und eine hinreichende Lüftung möglich ist.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle eine eingehende Beschreibung vorhandener größerer Kellereien zu geben, jedoch soll auf entsprechende Schilderungen mit Plänen verwiesen werden. Solche sind u. A. erfolgt von den großartigen Kellereien von Leibenfrost & Comp. in Wien[4]), der Bauer'schen Weinlagerräume in Wien[5]), des Schlumberger'schen Etablissements Goldeck in Vöslau[6]), der Wilhelmy'schen Anlagen in Hattenheim am Rhein[7]), des Winninger'schen Weingutes in Gumpoldskirchen[8]).

---

[1]) Regner: „Der Weinbau" 1876, S. 396. Hamm, „Weinbuch", 2. Auflage, S. 512. — [2]) Eine im Handel vorkommende Flüssigkeit, die eine etwa 8 Proc. freie schweflige Säure enthaltende Lösung von Calciumsulfit in Wasser ist. — [3]) Weinlaube XII, S. 142. — [4]) Ebenda II, S. 149. — [5]) Ebenda VIII, S. 63. — [6]) Ebenda VIII, S. 282. — [7]) Ebenda VIII, S. 342. — [8]) Ebenda IX, S. 267.

Die Behälter zur Aufnahme von Wein.

Zur Vergährung, Erziehung und Aufbewahrung des fertigen Weines in größeren Mengen waren, bevor sich das Böttcherhandwerk entsprechend entwickelt hatte, die verschiedenartigsten Behälter im Gebrauch und sind es auch heute noch in denjenigen Gegenden, in welchen auf die Bereitung des Weines nur eine sehr geringe Sorgfalt verwendet wird. Die im Alterthume wegen Mangel geeigneter Gefäße übliche Methode, den Wein in Schläuchen aus Thierhäuten aufzubewahren, welche verbunden sowie mit Pech oder Naphta getränkt wurden, soll sich hier und da in Frankreich, wie in Spanien, Italien, der Balkanhalbinsel, Kleinasien, Persien noch erhalten haben und ergiebt selbstverständlich mit unangenehmem Beigeschmack behaftete Getränke. Bezüglich der im Alterthum verwandten Thongefäße vergleiche man S. 522. In den rationell wirthschaftenden Distrikten dienen jedoch hierzu seit längerer Zeit Fässer von Holz, in entsprechender Größe hergestellt und in der Neuzeit hat man als Ersatz dieser bewährten Behälter cementirte Räume in Vorschlag gebracht, auch theilweise angewendet, ohne daß bis jetzt die Frage der sogenannten Cementfässer, wie später ausgeführt werden soll, spruchreif geworden ist.

Die Fässer und ihre Behandlung üben auf das Werden des Weines gleichfalls einen großen Einfluß aus. Das vollständig fertige Getränk wird schließlich, wenn es flaschenreif geworden ist, in kleinere Gefäße, Flaschen u. s. w. gebracht, in denen es entweder längere Zeit lagert oder nach kürzerer Zeit zum Consum gelangt.

Es ist somit geboten, in kurzen Worten der Beschaffung genannter Behälter, sowie der Art ihrer Anwendung zu gedenken und sollen gleich im Anschluß an dieselben diejenigen Apparate erwähnt werden, welche in Benutzung sind, um die, theils vor der Aufnahme von Wein, theils während oder nach derselben erforderlichen Manipulationen zu vollführen oder zu erleichtern.

Die Fässer aus Holz und deren Zubehör.

Das Faß und seine Theile.

Als Material zur Herstellung von Holzfässern ist, wenn nur irgend möglich, Eichenholz zu verwenden, denn keine andere Holzart besitzt die hierzu tauglichen Eigenschaften in gleichem Maße, da ersteres sowohl hinsichtlich seiner Dauerhaftigkeit als dem Einfluß, welchen seine Beschaffenheit auf den Wein und dessen Gedeihen ausübt, von keinem sonstigen Holze erreicht wird. Dem Eichenholz steht das Kastanienholz in dieser Hinsicht am nächsten und gelangt besonders in denjenigen südlichen Gegenden zur Anwendung, in welchen das erstere entweder nicht leicht zu erhalten ist, oder im Preise zu hoch steht; letzteres läßt jedoch vermöge seiner größeren Porosität zu viel Wein verdunsten und macht daher ein häufigeres

Auffüllen nothwendig. In einzelnen Distrikten werden, wegen Mangel an geeignetem Material und wegen ihrer Billigkeit, auch weiche Hölzer wie diejenigen der Fichten und Lärchen verwendet, allein abgesehen davon, daß in solchen Fässern der Wein zu leicht einen harzartigen Geschmack annimmt, sind sie nur von sehr geringer Dauer und, da richtig behandelte Eichenholzfässer Jahrhunderte lang gebraucht werden können, *Lagerfässer womöglich nur aus dem Holz der Eiche herzustellen* und ist solches auch zu den Transportfässern zu verwenden.

In Amerika fertigt man aus vorher zu Papier verarbeitetem *Getreidestroh* Fässer[1]) an, indem ersteres mehrfach zusammengelegt und gepreßt wird. Die behufs Raumersparniß cylindrisch hergestellten Fässer sollen einen großen Druck aushalten und durch Behandeln mit ammoniakalischer Kupferlösung wasserdicht gemacht werden. Obgleich mehrfach erwähnt wurde, Wein habe sich in solchen, innen mit einem entsprechenden Ueberzug versehenen Behältern sehr gut gehalten, keinen Geschmack angenommen und kaum gezehrt, ist die Frage, ob solche Fässer hierzu wirklich geeignet sind, noch nicht entschieden und dürfte wahrscheinlich allgemein nicht zu deren Gunsten beantwortet werden.

Die *Porosität des Holzes*, und solche ist selbst bei den Eichenstämmen eine verschiedene, wird für den Zweck des Fasses von vorwiegender Bedeutung, denn durch die Poren desselben findet nicht nur eine Verdunstung des Inhaltes statt, sondern auch die durch die kleinen Oeffnungen eintretende Luft, resp. der in ihr enthaltene Sauerstoff trägt zur Entwickelung des Weines ganz wesentlich bei. Die Brauchbarkeit einer Holzart kann sich auch nach der Consistenz eines Weines selbst ändern, indem z. B. ein zuckerhaltiger Wein weniger leicht durch die Poren austritt, als ein dünnflüssiger alkoholreicher; zur Aufnahme des Ersteren können mithin Behälter von poröserem Holze verwendet werden.

Bei der Wahl des Eichenholzes zu Fässern hat man zunächst darauf zu sehen, daß die Eiche weder zu alt, noch zu jung ist, geradelaufende, dichte Adern hat und nicht im Safte steht; daher wird sie im Winter geschlagen. Angestellte Versuche[2]) haben ergeben, daß der Verlust an Wein durch Zehren in jenen Fässern, deren Holz zu ungünstiger Zeit geschlagen wurde, binnen Jahresfrist über vier Mal größer war als in solchen, deren Herstellungsmaterial während der sogenannten Ruhe des Saftes zur Fällung gelangte.

Eichenholz, welches an sumpfigen, feuchten Stellen rasch gewachsen ist, muß als zur Fässerbeschaffung ungeeignet bezeichnet werden. Das im Handel vorkommende slavonische Faßdaubenholz ist nach *von Babo*[3]) zu den halbweichen Hölzern zu rechnen und somit nur zu Transport- nicht aber zu Lagerfässern geeignet. Derselbe bemerkt jedoch, daß in weicherem Holze der Wein sich rascher ausbilde und zärter werde, was wahrscheinlich die unmerkliche Communikation der äußeren Luft durch die Poren, vielleicht auch der durch die stärkere Verdunstung bedingte Einfluß auf die Nachgährung verursache. Der diesbezüglichen Einwirkung wird später gedacht werden, im Allgemeinen ist jedoch dem Eichenholz entschieden der Vorzug zu geben.

---

[1]) Weinbau III, S. 207. — [2]) *Rubens*, Winzerbuch 1875, S. 386. — [3]) Der Weinbau u. s. w., 1872, S. 437.

Das Holz, aus dem die Fässer gebaut werden, hat großen Einfluß auf den Wein. Es stellte Fauré in dieser Hinsicht eingehende Untersuchungen an, welche er der Akademie in Bordeaux vorlegte[1]) und in denen die mehr oder minder große Brauchbarkeit der Eichenhölzer verschiedener Gegenden in eingehendster Weise dargethan ist. Hier mögen nur die Resultate seiner Untersuchungen Platz finden, welche er folgender Maßen zusammenfaßt: 1) Das zur Verfertigung der Fässer dienende Stabholz enthält immer dieselben Stoffe, doch sind, je nach dem Ursprung des Holzes, ihre Mengenverhältnisse wechselnd. 2) Die auflöslichen Bestandtheile des Eichenholzes können auf die Güte der darin aufbewahrten geistigen Flüssigkeiten, namentlich der Weine, einen bedeutenden Einfluß üben. 3) Die Einwirkung derselben ist bei den weißen Weinen merkbarer, als bei den rothen, und bei den leichten und zarten Weinen viel größer, als bei den gefärbten und kräftigen. 4) Das amerikanische und nordische (deutsche) Holz enthält weniger auflösliche Stoffe, als die Hölzer anderen Ursprunges. 5) Das amerikanische, Danziger und Stettiner Faßholz hat auf die geistigen Flüssigkeiten im Allgemeinen die geringste Einwirkung, gleichwohl finden die Rothweine darin sie verbessernde und conservirende Stoffe. 6) Alkalien erhöhen die Farbe und Auflöslichkeit der im Daubenholz enthaltenen Extractivstoffe, während Mineralsäuren die Farbe und Auflöslichkeit desselben schwächen[2]). (Man vergleiche auch S. 508.) Zur Aufnahme fertiger Weine sind solche Fässer, bei denen durch geeigneten Ueberzug der Luftzutritt durch die Poren verhindert wird, sehr angebracht. Man vergleiche S. 508.

Da größere Reste feiner Weine beim Lagern in Holzfässern sehr leiden, hat man zu deren Aufbewahrung gläserne Fässer, welche einige französische Glasfabriken herstellen, erfolgreich in Anwendung gezogen. (Man vergleiche später unter Aufbewahren des fertigen Weines.)

Was den Bau des Fasses selbst, die Herrichtung des Holzes, die Darstellung der Faßdauben, Reifen u. s. w. betrifft, so würde es zu weit führen, hierauf näher einzugehen, solche sind Sache des Böttchers[3]) und von dessen Geschicklichkeit hängt der Erfolg im Wesentlichen ab. Wie auf allen Gebieten, so hat auch hinsichtlich der Faßproduction, die Maschinenarbeit der Handarbeit bedeutende Concurrenz gemacht und die mechanische Faßerzeugung liefert alljährlich ganz erstaunliche Mengen von Weinbehältern[4]).

Die Form, in welcher dieselben ausgeführt werden, ist von vorn betrachtet bald eine runde, bald eine elliptische und soll die mehr oder minder cylindrische Form so gehalten werden, daß der sich beim Lagern absetzende Trub, d. h. die in den untersten Schichten sich sammelnde trübe oder schlammige Flüssigkeit, einen möglichst geringen Raum einnimmt, damit beim Ablassen des darüber stehenden, klaren Weines nur ein möglichst geringer Rest in dem Faß verbleibt. Man hat auch zur besseren Ausnutzung des Raumes im Keller Fässer von parallelepipedischer Form construirt, die jedoch aus verschiedenen Gründen zur

---

[1]) Hamm, Weinbuch, 2. Aufl., S. 517. — [2]) Man vergl. in dieser Hinsicht auch Weinlaube XI, S. 436. — [3]) Man vergl. Weinlaube II, S. 81, VIII, S. 120, IX, S. 337. — [4]) Hamm, Weinbuch, 2. Aufl., S. 520.

Aufbewahrung von Wein wenig geeignet sind[1]). Die runde Form der Fässer ist der ovalen insofern vorzuziehen, als sie die Handhabung und die Reinigung begünstigt. Erstere ist auch in Frankreich allgemein, wo man überhaupt den Fässern eine weit geringere Ausbauchung giebt, als in Deutschland.

Die Ansichten über die Größe der Fässer sind in den verschiedenen Gegenden wechselnd und ist solche — abgesehen von der Menge des Weines — je nachdem man früher oder später fertige Weine haben will, eine verschiedene. Bereits S. 379 wurde einiger diesbezüglicher Punkte gedacht, soweit solche sich auf die Vergährung beziehen, an dieser Stelle wäre somit des Einflusses zu erwähnen, welchen die Größe der Fässer auf die Weiterentwickelung des jungen Weines ausübt.

In kleineren Gebinden wird der Wein rascher reif als in größeren, in welchen er sich langsamer entwickelt, jedoch auch weniger zehrt als in ersteren. Diese beiden Erscheinungen sind darin begründet, daß in mehreren kleineren Behältern die Fläche an welcher der Wein an den Ausseiten des Fasses verdunstet, sowie diejenige an der er, an der Innenseite, mit der durch die Faßporen eintretenden, seinen Aufbau bedingenden Luft in Berührung kommt, verhältnißmäßig eine weit ausgedehntere ist als in einem größeren Fasse. Ein anderer hiermit gleichfalls zusammentreffender Punkt ist derjenige, daß zu den im Weine sich vollziehenden Vorgängen eine gewisse Wärme nöthig ist. Liegt also der Wein in kleineren Behältern im Keller und die Temperatur wird — was ja nicht völlig zu verhindern ist — in demselben durch die Sommerwärme gesteigert, so erhöht sich die Temperatur des in ersteren enthaltenen Weines weit rascher, als wenn solcher in einem großen Fasse befindlich ist und hierdurch vermögen sich die vorgehenden Veränderungen, in ersterem Falle schneller zu vollziehen. Diese Verhältnisse, soweit sie die im Weine hierbei vorgehenden Processe betreffen, finden später Besprechung.

Die jetzige Geschmacksrichtung bei welcher die alten, lange gelagerten Weine sehr wenig beliebt sind, bewirkt im Allgemeinen die geringere Verwendung großer Fässer; junge Weine, welche rasch altern und den sogenannten „Firnegeschmack" hierdurch annehmen, bewahren jedoch in größeren Fässern länger einen jugendlichen Charakter als in kleineren. Ueber die schickliche Größe der Fässer selbst ist man nach v. Babo[2]) noch nicht ganz in's Klare gekommen. Im Rheinthale und im Rheingau hat man die Größe eines Stückfasses (1200 l) für das zur Ausbildung des Weines geeignetste Maß angenommen. Solche ist zur ersten Gährung nicht zu klein, während sie auch die Reife des Weines nicht zu lange hinausschiebt. Weil sich diese aber auch wieder nach der Konsistenz der Weine selbst richtet und letztere, wenn sie sehr reich an Bestandtheilen sind, auch eine längere Zeit, oder eine erhöhte Thätigkeit zur völligen Ausbildung nöthig haben, so wäre es vielleicht vortheilhaft, dieselben, wenn sie in größerer Masse die stürmische Gährung durchgemacht haben, nachher zur Beschleunigung der Reife in kleinere Fässer zu bringen. Daher scheint man, namentlich in den vorzüglichsten Kellern des Rheingaues, die halben Stücke zur stillen Gährung vorzuziehen und deshalb werden vielleicht auch in Frankreich,

---

[1]) Man vergl. Post, Bericht über die Fortschritte der chem. Großindustrie III, S. 587. — [2]) Der Weinbau u. s. w. 1872, S. 439.

wo die stürmische Gährung in den größeren Kufen stattfindet, die kleineren Fässer vorwiegend angewendet.

Für Hochgewächse freilich, bei welchen auf die Erhaltung der Eigenthümlichkeit jeder einzelnen Sorte besonderer Werth gelegt wird, muß man sich jeweils nach dem vorhandenen Quantum richten, welches selten ausreichen wird, ein größeres Gebinde damit zu füllen.

Zur Ermöglichung eines guten Verschlusses ist unbedingt darauf zu sehen, daß Spund- und Zapflöcher möglichst kreisrund gebohrt werden. (Man vergleiche S. 519.)

An größeren Fässern sind behufs des Einsteigens zu bequemerer Reinigung ꝛc. sogenannte „Faßthürchen“ in einem der Böden vorhanden, an welchen zu deren Befestigung oft in das Innere des Fasses reichende Eisentheile angebracht werden, so daß letztere, wenn Wein eingefüllt wird, in denselben eintauchen. Da jedoch Eisen bei Berührung mit Wein in denselben übergeht und so zur Ursache des sogenannten Schwarzwerdens der Weine[1]) wird, anderentheiles sich bei dieser Auflösung übelriechende Gase bilden können, ist es angebracht, die Eisentheile mit einer Umhüllung zu versehen, welche eine directe Berührung derselben mit der Flüssigkeit verhindert. Das vielfach übliche Ueberziehen dieser Metalltheile mit Unschlitt, Pech oder Schwefel ist zu diesem Zwecke ungeeignet, indem dieselben theils dem Weine selbst Geschmack zu verleihen vermögen, theils leicht wieder völlig abfallen, sowie sich ein kleiner Theil losgelöst hat. Es ist daher zweckmäßig, die Eisentheile entweder ganz in das Holz der Faßthürchen einzulassen resp. sie mit Holz zu überkleiden, oder zum Ueberziehen geschmolzenes Paraffin zu verwenden, welches, wenn es rein ist, dem Weine keinen Geschmack verleiht, gut an dem Eisen haftet und da es nicht spröde wird, kein Abspringen befürchten läßt.

Der Rand der Faßthürchen ist behufs guter Dichtung bei deren Einsatz, ebenso wie der Rand der zu schließenden Oeffnung, mit Talg oder einem ähnlichen Körper zu bestreichen. (Man vergleiche S. 517.)

Daß in rationellen Kellern nur nummerirte Fässer von jeweils genau bekanntem Inhalt zu verwenden sind, ist selbstverständlich. (Man vergleiche auch unter Meßkufe und Weinruthe.) Auch empfiehlt sich die Anbringung kleiner schwarzer Täfelchen für die mit Kreide erfolgenden Aufschriften.

Die zum Transport des Weines auf weitere Strecken benutzten Fässer müssen von entsprechend starkem Bau, etwas cylindrischer Form sowie kräftiger Bindung sein und erhalten zum bequemen Rollen, ohne daß das Holz hierdurch sehr leidet, zu beiden Seiten des Spundloches je einen Reifen von 2 bis 3 cm Dicke. Hierdurch wird die Anlegung der sonst üblichen Transportreifen aus Holz überflüssig und die betreffenden Fässer werden lange Zeit in gleicher Weise verwendbar, was dem Weinhändler erwünscht sein muß. (Man vergleiche auch unter Leiter zum Transport gefüllter Weinfässer.)

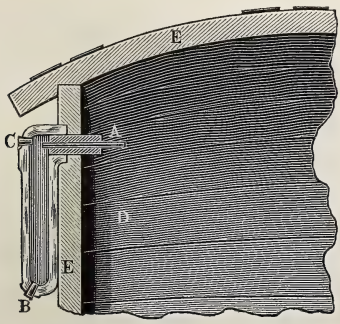
In den Weinbau treibenden Gegenden benutzt man zum Transport des Weines von einem Ort zum andern, oder auf nicht sehr entfernte Strecken, die bekannten Weinladewagen, bei welchen ein oder zwei bis drei Fässer auf einer

[1]) Man vergl. unter Krankheiten des Weines.

schrotleiterartigen Unterlage mit Ketten sowie Hebeln befestigt sind und eine bequeme Handhabung gestatten, während auf weitere Entfernungen die mit Wein gefüllten Fässer in Eisenbahnwaggons verladen werden. Während der Hitze des Sommers ist ein Transport von Wein in Fässern für die Erhaltung des letzteren gefährlich und unterbleibt solcher in der Regel in dieser Zeit, da für den Großbetrieb noch keine Waggons mit entsprechender Kühlvorrichtung — wie solche zum Biertransport üblich sind — eingeführt wurden. (Man vergleiche auch unter zur Aufnahme von Wein construirte Eisenbahnwaggons S. 530.) Jedoch auch die Winterkälte wird, wie später näher ausgeführt werden soll, dem Versandt von Wein gefährlich, weshalb man in neuerer Zeit den Vorschlag gemacht hat, heizbare Eisenbahnwaggons zum Transport von Wein im Winter in Betrieb zu stellen, bei denen durch geeignete Vorrichtungen das Erhalten einer entsprechend hohen Temperatur ermöglicht ist[1]).

Um dem bei dem Transport von Wein in Fässern häufig vorkommenden Diebstahl und Ersatz des Fehlenden durch Wasser oder geringeren Wein vorzubeugen, wurde die Anbringung einer „Garantisseur" oder Sicherheitsflasche beim Transport genannten Vorrichtung von U. Simeil in Vorschlag gebracht[2]). Dieselbe besteht aus einem flach viereckigen Glasgefäße von 250 bis 300 ccm Inhalt, welches drei Oeffnungen besitzt und am oberen Ende des Faßbodens, fast ganz in der durch den Boden und die Faßdauben gebildeten Höhlung geschützt (Fig. 247), befestigt wird. Letzteres so, daß man in den Boden *E* ein Loch bohrt, in welches ein, mit einer in das Innere des Fasses *D* reichenden Glasröhre *A* versehener, durchbohrter Stöpsel gesteckt wird. An dem hervorragenden Ende des Stöpsels wird der Apparat angesteckt und in der Weise befestigt, daß dessen seitwärts gebogener, verdickter Rand in den vorderen Theil des um das gebohrte Loch bis zu gewisser Tiefe angebrachten kreisförmigen Ausschnittes paßt. An der Glasflasche befinden sich zwei Oeffnungen *B* und *C*. Soll dieselbe benutzt, d. h. mit dem in das Faß kommenden Wein gefüllt werden,

Fig. 247.



so wird, nachdem sie in gedachter Weise befestigt ist und das Einfüllen begonnen hat, *B* mittelst eines Korkes verschlossen und tritt, nachdem der Wein bis zu entsprechender Höhe im Fasse gestiegen, solcher, da die Luft durch *C* entweichen kann, in die Flasche ein, welche, sowie sie gefüllt ist, auch bei *C* verstopft wird. Alsdann können *B* und *C* versiegelt, die ganze Vorrichtung mit einem gebogenen Blechstück umhüllt, solches auf den Faßboden genagelt und wiederum versiegelt werden, wonach der Versandt erfolgen kann. Findet während dem Transport durch Entnahme und Zugabe eine Veränderung des Faßinhaltes statt,

[1]) Deutsche Weinzeitung XVII, S. 5, 19 und 33. — [2]) Weinlaube IX, S. 164.

so wird, vermöge der engen Röhre *A*, die im Garantisseur enthaltene Flüssigkeit hierdurch nicht berührt und kann nach erfolgter Ankunft durch Oeffnen von *B* der in der Flasche enthaltene Wein gesondert abgelassen, sowie eine etwaige Verschiedenheit zwischen ihm und dem Faßinhalte constatirt werden. Genannte Vorrichtung scheint jedoch sehr wenig Eingang gefunden zu haben.

Die Herrichtung neuer Fässer zur Aufnahme von Wein.

Zur Aufnahme des Weines bedürfen die neuen Fässer einer gewissen Vorbereitung, sie müssen „weingrün" gemacht werden. Da die aus dem Holze aufgenommenen Stoffe, insbesondere die Gerbsäure, dem Weine einen unangenehmen Beigeschmack verleihen würden, sind solche vorher zu entfernen und die Wände womöglich mit Oenanthäther zu imprägniren. Der unvergohrene Most oder zur Nachgährung gelangende Jungweine können zwar in neue Fässer eingefüllt werden, da die aufgenommene Gerbsäure sich mit dem Eiweiß ausscheidet und der Beigeschmack sich großentheils mit der Zeit wieder verliert, allein wenn es möglich ist, sollen auch hierzu bereits weingrüne oder doch wenigstens entsprechend vorbereitete Fässer dienen, namentlich dann, wenn es sich um die Erzielung besserer Weine handelt.

Zur Brauchbarmachung neuer Fässer, ohne Verwendung von Most oder Jungwein, sind verschiedene Methoden in Uebung, welche diesen Zweck theils mehr theils weniger erreichen lassen, theils als hierzu sehr wenig geeignet bezeichnet werden müssen.

Das Ausdämpfen ist entschieden das geeignetste Verfahren zur Brauchbarmachung neuer Weinfässer und sind zu diesem Zwecke verschiedene Apparate im Gebrauch, da nicht immer ein Dampfkessel zur Verfügung steht.

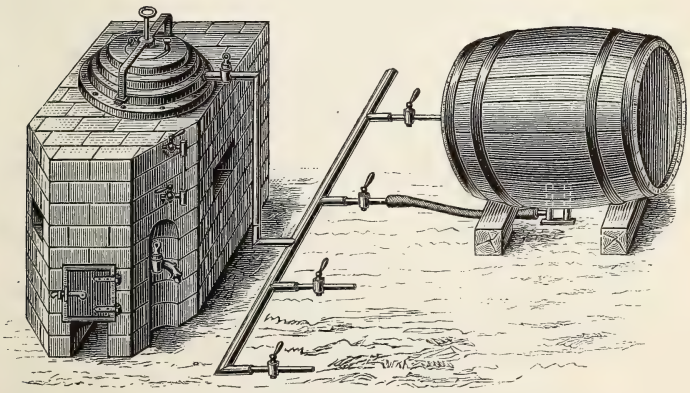
H. Leibenfrost[1]) bemerkt, daß die Methode des Ausdämpfens der Fässer in Deutschland und Frankreich sich schon seit längerer Zeit in Anwendung befinde und empfiehlt er solches auf Grund seiner Erfahrungen, da es sehr billig ist, rasch zum Ziele führt und die Weine sofort einzufüllen gestattet, ohne daß sie irgend einen Beigeschmack erhalten. Zum Ausdämpfen selbst benutzte er einen kleinen eingemauerten Dampfkessel, ließ die Spannung auf 1 bis 2 Atmosphären kommen und leitete alsdann den Dampf vermittelst einer fest eingefügten Röhre durch das seitliche Zapfloch in das Innere des auszudämpfenden Fasses, welches, mit dem Spundloch nach unten, derartig auf einen Bottich gelagert war, daß das condensirte Wasser in letzteren auszutreten vermochte. Die Zufuhr des Dampfes konnte mittelst eines Hahnes regulirt werden und damit ersterer eine etwas höhere Spannung im Fasse selbst erhielt, wurde das Spundloch verengert resp. ein Spund eingefügt, in dessen Rand vier Einschnitte von entsprechender Weite gemacht waren, so daß das condensirte Wasser durch letztere austreten konnte. Trotzdem die Fässer behufs Aufnahme von Oenanthäther und Alkohol, nach erfolgtem Aufhören des Austrittes der dunkelgefärbten Extraktionsflüssigkeit, noch in später zu erwähnender Weise aus-

[1]) Weinlaube I, S. 335.

gedämpft wurden (S. 506), genügten 10 Minuten völlig, um ein neues Faß zur Aufnahme von Wein herzurichten und wirkte der Dampf 2 bis 3 Mal je 3 bis 4 Minuten auf dasselbe ein. Es sollen so täglich Fässer von 300 Eimer Inhalt in Gebinden von $^1/_2$ bis 12 Eimer weingrün gemacht werden können (1 Eimer = 56,5891). Selbstverständlich kann durch ein angebrachtes gabelartiges Vertheilungsrohr (man vergleiche Fig. 248) eine größere Zahl von Fässern gleichzeitig in Behandlung kommen. Eine solche Vertheilungsvorrichtung ist unstreitig billiger und praktischer als die Methode, nach welcher, zur Weiterbenutzung des Dampfes, unter jedem Fasse eine eigene Vorrichtung aufgestellt wird, in der sich das Brühwasser sammelt, der Dampf jedoch durch eine besondere Röhre in das folgende Faß geführt wird [1]).

Die gleichen Vortheile rühmt Ph. Gressler [2]), läßt jedoch den Dampfkessel transportabel construiren, damit derselbe überall hingebracht werden kann.

Fig. 248.



R. Avenarius [3]) construirte Faßbrühapparate nach Art der beistehenden Figur, die jedoch auch transportabel hergestellt werden können. Dieselben sind cylindrische, schmiedeeiserne Kessel, welche mittelst eines gußeisernen Halses (Mannlochstutzen) und Deckels luftdicht verschlossen werden. Man stellt solche wie jeden anderen Kessel auf und bilden sie an und für sich schon die besten Gefäße, um Wasser schnell und ohne großen Brennmaterialien-Verbrauch zu erhitzen, weil sie bis zum Halse eingemauert und von der äußeren Luft abgeschlossen werden. Beim Faßbrühapparate sind die Kessel Dampfentwickler und zwar Dampfkessel, die unter Anbringung eines gesetzlichen Steigrohrs der Concessionirung und Beaufsichtigung durch staatliche Behörden nicht unterliegen.

Montirt werden die Kessel mit einem Auslaufrohr mit Hahnen, einem Wasserstandsgang, um die Höhe des Wasserstandes im geschlossenen Raum controliren zu können, einem Sicherheitsventil, einem Steigerohr, und wenn es gewünscht wird, mit einer Speiseleitung, um sie direct ohne Oeffnen des Deckels zu speisen. Der

[1]) Weinlaube VIII, S. 80. — [2]) Weinbau III, S. 29. — [3]) Ebendaselbst S. 280.

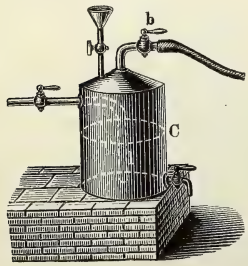
entwickelte Dampf geht unter $^1/_2$ Atmosphäre Druck durch die Dampfüberleitung und Dampfvertheilung in die einzelnen Fässer. Die Letztere wird in ihrer Lage zum Apparate durch die vorhandenen Räumlichkeiten bestimmt, endet in meterlange Gummischläuche mit kupfernen Brühspunden, mittelst welcher schließlich der Dampf in die Fässer eintritt. Jede einzelne Leitung ist durch einen Messinghahnen verschließbar. Die ganze Dampfvertheilung kann beim Nichtgebrauche von der Dampfübertheilung getrennt und besonders aufbewahrt werden.

Beim Brühen wird der Kessel bis zu $^3/_4$ seines Inhaltes mit Wasser gefüllt, die Verschlußschraube fest angezogen, und nun gefeuert, bis das Sicherheitsventil Dampf entläßt. Hierauf werden die Fässer, etwas erhöht auf einen Bock oder einer Schrotleiter, der Dampfvertheilung gegenüber, mit dem Spundloche nach unten gelagert, der kupferne Brühspund hineingedrückt, nun die Hahnen zu jedem einzelnen Faß geöffnet und der Dampf einströmen gelassen. Derselbe condensirt sich anfangs sehr energisch und tritt an den Brühspunden als mit Lohe und andern Extractivstoffen des Holzes gesättigtes, heißes Wasser ganz dunkel gefärbt heraus. Im Verhältniß, wie die Wärme der Faßwandungen zunimmt, geht die Condensation zurück, bis das Wasser zuletzt nur spärlich mit vielem Dampfe untermischt zu Tage kommt. Der Geschmack dieses Wassers entscheidet über die Fortsetzung oder Beendigung des Brühprocesses. Sobald dasselbe keinen intensiven Holzgeschmack mehr aufweist, auch heller an Farbe wird, ist das Faß ausgedämpft. Je größer die Gebinde sind, desto weniger zahlreich wird man sie dem Apparate anlegen, und so keinen bedeutend vermehrten Zeitaufwand nöthig haben. Nach der Abnahme der Fässer vom Apparate werden sie sofort mit Wasser gefüllt, damit dieselben in Folge der aufgenommenen großen Wärme nicht verlechen.

Daß einige der zum Erwärmen des Weines (man vergl. unter Conservirung), sowie die zum Brennen von Treſter, Hefe (man vergl. S. 431 u. f.) dienenden Apparate auch zum Ausdämpfen der Fässer dienen können, braucht kaum erwähnt zu werden.

Um die ausgedämpften Fässer auch wirklich weingrün zu machen, bediente sich Leibenfrost folgender Vorrichtung (Fig. 249), welche, nachdem der Austritt gefärbter Flüssigkeit aus dem Fasse aufgehört hatte, zwischen Kessel und Faß eingeschaltet wurde, so daß bei erneuter Zufuhr der Dampf durch dieselbe strömen mußte.

Fig. 249.



C ist ein Kessel entsprechender Größe, welcher durch die mit Hahn versehene Trichterröhre zur Hälfte mit Weinhefe gefüllt wird. Der durch die Röhre *l* eintretende Dampf nimmt den in der Hefe vorhandenen Alkohol und Oenanthäther auf, führt solche durch das Rohr *b* mit sich nach dem Fasse, dessen Holz dieselben aufnimmt und nach Beendigung dieser Manipulation sowie erfolgtem Ausspülen einen ganz guten Weingeruch haben soll.

Da die Anwendung solcher Apparate nicht überall möglich ist, sollen nunmehr auch die übrigen zu diesem Zweck üblichen Methoden Besprechung finden.

Die alte Methode des längeren Lagerns der neuen Fässer mit kaltem Wasser, welches häufig erneuert werden muß, läßt den beabsichtigten Zweck nur unvollkommen erreichen. Gerbsäure und die sonstigen Extractivstoffe werden hierbei nur in sehr geringem Maße entfernt, theilen sich dem alsdann einzufüllenden Moste, resp. dem aus demselben entstehenden Weine mit und lassen, da nur erstere, durch Bildung unlöslicher Stoffe, mittelst dem Eiweiß sich ausscheidet, an demselben auf lange Zeit einen unangenehmen Beigeschmack bemerken.

Besser wirkt das mehrmalige Ausbrühen mit heißem Wasser, was jedoch gegen die Wirkung des Dampfes zurücksteht; es können die so behandelten Fässer zur Aufnahme von Most dienen und sind, nachdem selbiger in ihnen vergohren, auch zum Einfüllen fertiger Weine geeignet, wie überhaupt das Vergähren des Mostes oder das vorherige Einlagern geringeren Weines das beste Verfahren zum eigentlichen Weingrünmachen der vorher entsprechend gereinigten Fässer abgiebt. Die Fässer mit Hefe auszubrühen ist nicht rathsam, da sie hierdurch oft einen sehr unangenehmen Beigeschmack annehmen.

Fenzi[1]) empfiehlt zum Weingrünmachen der Fässer in dieselben eine kleine Menge siedendes Wasser zu gießen, wodurch das Holz anschwillt und etwaige Defecte sichtbar werden; alsdann giebt man zur Extraction des Tannines laues, mit Kochsalz oder Kalk versetztes Wasser in dasselbe, rüttelt das Faß gut um und wiederholt diese Procedur während mehrerer Tage bis das Wasser rein erscheint, wonach man nochmals mit reinem schwefelsäurehaltigem Wasser auswäscht. In Frankreich sollen zur Aufnahme feinerer Weine nur derartig hergerichtete Fässer dienen und ältere lediglich für gewöhnliche Weine benutzt werden.

Nach dem Polyt. Notizblatt[2]) soll man die neuen hölzernen Fässer mit einer 0,9 procentigen Lösung von krystallisirter Soda nach und nach unter Umrollen füllen und dann 14 Tage stehen lassen. Alsdann gießt man die braun gewordene Flüssigkeit weg, füllt das Faß mit Wasser, läßt dieses einige Tage darin stehen und spült dann nochmals mit letzterem gut aus.

Nach Ansicht Neßler's[3]), welcher ebenfalls auch das Ausdämpfen vorzieht, eignen sich jedoch weder Soda noch auch der sonst mitunter verwendete Kalk zu diesem Zwecke; der letztere kann sogar sehr nachtheilig werden. Kommt er mit dem Eichenholz in Berührung, so wird dasselbe dunkelbraun, weil in ihm enthaltene Stoffe mit dem Kalk braune, humöse, in Wasser unlösliche Stoffe bilden; dieselben sind jedoch in Wein löslich, können Beigeschmack ertheilen, färben die Weißweine dunkler und bewirken in Rothwein eine Ausscheidung von Farbe. Neßler schlägt deshalb vor, die Fässer mit Wasser auszulaugen, welchem man auf den Hektoliter etwa 100 Gramm Schwefelsäure zugesetzt hat. Dieses Verfahren ist demjenigen ähnlich, welches schon in uralter Zeit gehandhabt wurde, indem man den sauren, geringen Wein zum Weingrünmachen der Fässer verwandte, welches jedoch jetzt, da auch der geringste Wein verkäuflich ist, wenig zur Ausführung kommt. Jenes angesäuerte Wasser hat die gleiche Wirkung wie der saure Wein, indem durch dasselbe diejenigen Stoffe aus dem Holze aufgenommen werden, welche in Säure löslich sind. Da erfahrungsgemäß auch selbst Wasser, das von Natur

[1]) Weinlaube X, S. 345. — [2]) Weinbau III, S. 191. — [3]) Ebendaselbst S. 23.

aus einen hohen Kalkgehalt hat, zum Wässern neuer Fässer wenig brauchbar ist, so ist ein Zusatz von Schwefelsäure zu demselben sehr angebracht.

Neßler bemerkt ferner, daß nach seinen genauen Versuchen durch Zusatz von Soda, besonders aber von Kalk, aus neuem, eichenem Holze weniger Stoffe extrahirt werden als durch Wasser allein. [Man vergl. auch S. 500 unter 6) der Fauré'schen Sätze.]

Die Conservirung der Fässer.

Ein Gegenstand welcher in der Kellerwirthschaft eine so bedeutende Rolle spielt, direct an dem Werden des Weines betheiligt ist und zu seiner Beschaffung erhebliche Kosten verursacht hat, muß sich einer guten Pflege erfreuen und sowohl gefüllt als leer, äußerlich als innerlich in einer Weise behandelt werden, welche ihn immer zu den Zwecken, welchen er dienen soll, brauchbar erhält sowie ihm eine möglichst lange Dauer sichert. Vielfach wird jedoch in dieser Hinsicht nicht in der richtigen Weise verfahren und ein Verlust an Qualität des Weines und Kellereikapital ist hiervon die Folge.

Es giebt zwar verschiedene Methoden der Imprägnirung des Faßholzes behufs Vergrößerung dessen Dauer, allein solche sind für Weinfässer nicht zu empfehlen[1]).

Aeußerlich sollen die Fässer von Schimmel und Pilzbildungen möglichst frei gehalten werden, was durch Abreiben und öftere Desinfektion des Kellers mit schwefliger Säure zu erreichen ist. (Man vergl. S. 496.) Dieselben wirken zwar wenig nachtheilig auf den im Fasse befindlichen Wein ein, allein sie sind keineswegs ein Zeichen der Reinlichkeit, verschlechtern die Luft im Keller, hindern deren Zutritt durch die Faßporen und wirken somit der Entwickelung des Weines entgegen.

Fässer, welche zur Aufnahme fertiger Weine dienen oder mit solchen gefüllt sind, können nach Fenzi[2]) zur Verhinderung der Schimmelbildung in feuchten Räumen öfters mit Leinöl abgerieben werden; in trockenen Kellern ist ein Wachsüberzug möglich. Ein guter Firnißanstrich, vor dem Einbringen des Fasses in den Keller hergestellt, verhindert das Rosten der Faßreifen. Versch[3]) empfiehlt Asphaltlack oder Paraffin zum Ueberzug solcher Fässer, deren Poren geschlossen sein sollen, sehr, da sie diesen Zweck nicht allein gut erreichen lassen, sondern auch denselben eine große Dauerhaftigkeit verleihen, sowie dem Rostigwerden und Springen der eisernen Faßreifen vorbeugen. Hamm[4]) bemerkt: „Das Anstreichen der Fässer ist stets mit großer Vorsicht anzuwenden, wird daher seltener geübt, als vielleicht nützlich wäre. Es empfiehlt sich dazu statt Oelfarbe das Wasserglas, welches das Holz verkieselt und direct aufgetragen werden kann." Zur Verhinderung der Entstehung von Rissen in dem Holze wird dessen Einreiben mit Glycerin empfohlen[5]), welches jedoch nicht zu befür-

[1]) Weinlaube XII, S. 18. — [2]) Ebendaselbst X, S. 345. — [3]) Das Wesen des Weines II, S. 162. — [4]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 522. — [5]) Oesterr.-Ung. Wein- und Agrikultur-Ztg. XI, S. 210.

worten ist. Stahlschmidt[1]) empfiehlt, Gährbottiche, Lager- und Transportfässer für Wein nach einem, ihm patentirten Verfahren, im Innern mit Paraffin zu überziehen, welche Methode hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit eingehender zu prüfen wäre.

Noch eine weit größere Aufmerksamkeit als auf das Aeußere ist auf die innere Beschaffenheit der Fässer zu verwenden sowie durch geeignete Maßnahmen unliebsamen Zersetzungen, Schimmel- und Essigbildung u. s. w. vorzubeugen; auch muß ein öfteres Reinigen derselben erfolgen, sowie dieselben entleert sind, um sie durch Ausspülen mit Wasser von darin verbleibenden Hefereſten u. s. w. zu befreien.

Läßt man das Wasser nicht sorgfältig ausfließen, bevor man das Faß mit Schwefel einbrennt, so sammelt sich beim Stehenlassen unten wieder eine mehr oder weniger große Menge desselben an. Letzteres nimmt die schweflige Säure, die beim Einbrennen entsteht, auf; es bildet sich mit der Zeit Schwefelsäure, welche jetzt auf das untere Holz im Fasse nachtheilig einwirken kann. Ferner ist bekannt, daß Holz, das lange Zeit feucht bleibt, nach und nach zerstört wird. Man sollte daher die Fässer so lange umgestürzt stehen lassen, bis das Wasser vollständig ausgelaufen ist.

Das Stehenlassen der frisch gereinigten Fässer während mehreren Tagen, bevor man sie einbrennt, ist aber ebenfalls nicht gut, weil sich, besonders im Sommer, manchmal sehr bald etwas Schimmel bildet, was immer von mehr oder weniger großem Nachtheil sein kann.

Da die schweflige Säure in hervorragendem Maße die Eigenschaft besitzt, genannten Bildungen entgegen zu wirken, hat man solche zu gedachtem Zwecke in der Weise verwandt, daß man eine entsprechende Menge von sogenanntem Schwefelspan im Inneren des Fasses verbrannte. Hierdurch wurde der vorhandene Sauerstoff verbraucht und zur Bildung der schwefligen Säure verwendet, welche nach erfolgtem festen Verspunden im Fasse verblieb sowie auf längere Zeit hinaus conservirend wirkte, bis sie schließlich durch weitere Aufnahme des vermöge der Faßporen eintretenden Sauerstoffes in Schwefelsäure übergegangen war, die jedoch genannte Eigenschaft nicht mehr besitzt, wodurch nach entsprechender Dauer ein erneutes Aufbrennen mit Schwefel nothwendig wurde.

Diese Methode ist eine sehr leistungsfähige und daher auch heute noch in Uebung; die Menge des zu verbrennenden Schwefels nimmt mit der Größe des Faßraumes zu und die Wiederholung gedachter Manipulation wird um so später nothwendig, je geringer der Zutritt von Sauerstoff zu dem Faßinneren ist. Brennt man soviel Schwefelspan ab, daß er schließlich von selbst erlöscht, so ist aller Sauerstoff gebunden und die größt möglichste Menge schwefliger Säure erzeugt. Gewöhnlich genügt das allmonatliche Abbrennen von einem halben Schwefelspan für den Innenraum von 550 Litern. Vor der Wiederverwendung müssen jedoch die Fässer gelüftet und mit Wasser ausgespült werden, um die gebildete Schwefelsäure zu entfernen. Die Art und Weise wie jedoch dieses Aufbrennen erfolgen soll, bedarf einer kurzen Besprechung, da hierin noch oft gefehlt wird.

Die meist in Verwendung befindlichen Schwefelspäne — in geschmolzenen Schwefel getauchte Wollen-, Leinwand- oder Papierstreifen — sind so stark mit

[1]) Weinbau VI, S. 140.

Schwefel versehen, daß nach erfolgtem Anzünden ein großer Theil desselben, oft 75 Procent, unverbrannt abtropft. Abgesehen von dem hierdurch bedingten Verlust hat dieser Umstand den Nachtheil, daß, wenn der auf dem Faßholz vorhandene Schwefel mit gährendem Moste oder Jungwein in Berührung kommt, er (wie S. 380 erwähnt) in Mitleidenschaft gezogen wird und zur Entstehung des Böckfergeschmackes Veranlassung giebt. Es muß mithin dem Abtropfen von unverbranntem Schwefel in die Fässer vorgebeugt werden. Die vielfach in Verwendung befindlichen sogenannten Brenndrähte, die aus einem dicken Holzpfropfen bestehen, in dessen engerem Theile ein starker, unten umgebogener Draht befestigt ist, an welchen die Schwefelspäne eingehängt, angezündet und durch das Spundloch in das Faß geführt werden, gestatten solches nun nicht, weshalb, wie in Fig. 250 veranschaulicht, unten ein kleines Schüsselchen von Eisen oder Thon angebracht werden soll, in welches der abtropfende Schwefel einfällt[1]). Faßfabrikant Schaubert in Stuttgart stellt jedoch sogenannte nichtabtropfende Schwefelschnitte her[2]), bei welchen genannter Uebelstand überhaupt verhindert wird und die in der Weise erhalten sind, daß nicht mehr Schwefel aufgetragen ist als verbrennen kann.

Carpene[3]) empfiehlt statt der zum Tränken mit Schwefel benutzten Leinwand- oder Papierstreifen solche von Asbest zu verwenden, welche in den geschmolzenen Schwefel getaucht werden. Hierdurch würde allerdings einigen unangenehmen Eigenschaften der jetzt üblichen Schwefelschnitten, wie dem Einfallen von Kohle in die Fässer, der Entstehung empyreumatischer Stoffe in Wegfall kommen, auch könnten die unverbrennlichen Asbestfäden neuerdings mit Schwefel getränkt werden. Gedachter Vorschlag scheint jedoch in der Praxis wenig Anklang zu finden.

Fig. 250.

Will man Fässer mit schwefliger Säure versehen, in welchen kein Sauerstoff vorhanden ist, somit der Schwefel nicht brennt, so muß man vorher für Erneuerung der in denselben vorhandenen Luft mittelst eines Blasebalges sorgen oder es kann hierzu einer der unter Conserviren des Weines beschriebenen Apparate dienen, bei denen ein Einfallen von Schwefel ebenfalls vermieden wird. Dieses ist auch bei der bekannten, in Fig. 251 veranschaulichten sogenannten Schwefelungslaterne der Fall, welche, in einer aus der Figur ersichtlichen Form, von Eisenblech hergestellt ist, im Boden mehrere Löcher besitzt und derartig zur Anwendung gelangt, daß die in ihr erzeugte schweflige Säure mittelst Röhre in das Faß eingeführt wird. Solche wird nach R. Dolenk[4]) erst dadurch sehr praktisch, wenn man sie, wie Fig. 251 versinnlicht, so herstellen läßt, daß man mit ihr nicht nur vermöge des Ansatzes *a* am Spund, sondern mit dem Ansatz *b* beim Zapfloch leerer Fässer die schweflige Säure einleiten kann. Letzteres geschieht durch Entfernung des Winkelstückes *bca* und Anfügen des conischen An-

[1]) Weinbau III, S. 23, 160. — [2]) Ebendaselbst S. 370. — [3]) Ebendaselbst S. 253. — [4]) Weinlaube VIII, S. 245.

satzes *a* an die Stelle *b* der Horizontalröhre. Auch glaubt Dolenk, dieser Apparat sei dadurch sehr zu verbessern, daß man das (in der Zeichnung nicht sichtbare) Schieberthürchen durch ein solches mit Charnieren ersetze, an dem ein zum Aufhängen des Schwefels bestimmter Haken angebracht sei, indem man so, auch wenn die Laterne sehr heiß geworden wäre, solche benutzen könne.

Auch die S. 496 beschriebene Schwefelkohlenstofflampe kann, wenn an derselben eine kleine Modification angebracht wird, zum Aufbrennen leerer Fässer dienen. Letztere besteht darin, daß man die den Docht haltende, gerade Glasröhre, wie es in Fig. 252 veranschaulicht ist, durch eine rechtwinkelig gebogene ersetzt, deren äußerer, den Docht ins Freie führender Schenkel nach Bedürfniß lang ist, während der andere — in der Figur abgebrochen gezeichnet — bis auf den Boden der Flasche geht. Führt man durch diese Röhre den Docht, so hat man einen zu obigem Zwecke wohl verwendbaren Apparat. Die Flamme selbst wird durch das seitliche Zapfloch in das Faßinnere eingeführt [1]) nachdem die Lampe auf eine passende Unterlage gestellt ist und hat diese Methode die Vortheile, daß weder ein Einfallen von Schwefel noch von Kohle erfolgen wird.

Fig. 251.

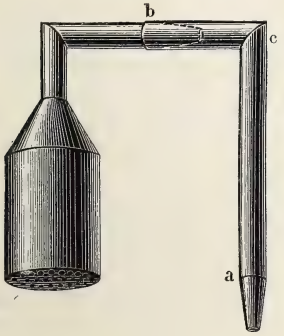
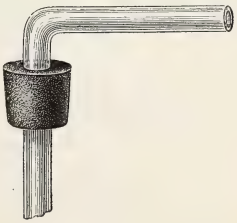
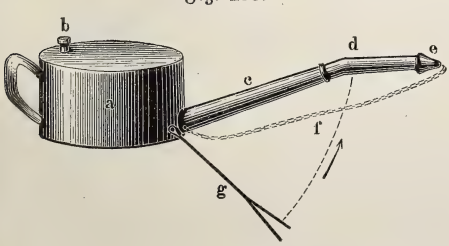


Fig. 252.



H. Weidenbusch [2]) hat nun diese Lampe bedeutend verbessert, läßt sie von Weißblech oder vernickeltem Messing herstellen und giebt dem Schwefelkohlenstoff den Vorzug vor dem Schwefel, weil er vor Allem eine sehr reine, nur mit Kohlensäure gemischte schweflige Säure liefert, weil durch freiwilliges Erlöschen der Flamme desselben eine weitere Materialvergeudung verhindert und die ganze Art und Weise, wie das Einbrennen der Fässer mit der von ihm construirten Lampe bewirkt wird, an Reinlichkeit, Schnelligkeit

Fig. 253.



[1]) Weinbau III, S. 118. — [2]) Ebendaselbst S. 377.

und Einfachheit Nichts zu wünschen übrig läßt, sowie der Kostenpunkt bei Beobachtung derjenigen Vorsichtsmaßregeln, welche die Lampe einmal erheischt, stets hinter dem des alten Verfahrens zurückbleibt.

Die Lampe selbst (Fig. 253 a. v. S.) besteht aus dem Behälter für den Brennstoff *a*, in welchen derselbe durch den Schraubendeckel *b* eingefüllt wird. An dem Behälter ist das Rohr *c* angelöthet, in welchem die Dochthülse *d* mit Reibung schließt und vorn horizontal abgebogen ist, um in das Spundloch der Fässer eingeführt zu werden. Der Docht ist durch die Schraubenkappe *e*, welche an einer Kette *f* hängt, luftdicht abgeschlossen. Unter dem Dochtrohr ist ein umdrehbarer, gabelförmig getheilter Messingdraht *g*, dessen beide Enden gespitzt sind, angebracht. Dieselben dienen dazu, die Lampe, so lange sie im Spundloch des Fasses steckt, in wagerechter Stellung zu erhalten, während die Gabel im Ruhezustand an dem Dochtrohr anschließt.

Obwohl bei der bekannten Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffes schon König für unausführbar hielt, Dochte in den Lampen anzuwenden, die dicker als federkieldick sind, so hat sich diese Besorgniß doch als unbegründet erwiesen und Weidenbusch's Lampe läßt sich mit der größten Leichtigkeit und Sicherheit handhaben, da er nicht allein einen sehr langen, nach unten zu stärker comprimirten Docht in Anwendung brachte, sondern auch die Einfüllöffnung für das Brennmaterial nach unten durch eine Röhre fortsetzte, die das Eindringen von Luft in das Innere der Lampe während des Nachfüllens verhindert. Er zweifelt auch nicht, daß der Brenner sich wesentlich vergrößern läßt, um die Production an schwefliger Säure in der Zeiteinheit zu steigern und dieselbe somit auch für größere Lagerfässer brauchbar wird, da eine Lampe von geringer Größe per Stunde 90 g Schwefelkohlenstoff, entsprechend 600 l Faßraum, consumirte. Falls die entsprechenden Vorsichtsmaßregeln, vorsichtiges Aufbewahren der Flüssigkeit, Einfüllen des Brennmateriales bei völliger Abwesenheit einer Flamme und guten Schluß der beiden Oeffnungen, richtig gehandhabt werden, hält auch Weidenbusch deren Anwendung für ungefährlich.

Eine andere Methode der Anwendung schwefliger Säure zu gleichem Zwecke besteht darin, daß man in die leeren Fässer pro 100 l Faßraum 100 ccm der S. 497 erwähnten, als saurer schwefligsaurer Kalk bezeichneten Flüssigkeit giebt — trockene Wände nehmen mehr auf, 150 ccm genügen immer — und durch Umrollen für deren entsprechende Vertheilung an den Wänden sorgt. Wie oft die Manipulation im Laufe des Jahres zu wiederholen ist, darüber sind noch keine Versuche bekannt.

In manchen Gegenden benutzt man zum Ausbrennen der Fässer Weingeist, indem man solchen eingießt, umrollt und anzündet, solches geschieht jedoch weniger behufs deren Conservirung, sondern findet vor der Eingabe von Rothwein, dessen Farbe die schweflige Säure nachtheilig wird, statt, ist jedoch eine gefährliche Operation, welcher später noch gedacht werden soll.

Mit der Entdeckung des Kolbe'schen Verfahrens zur Darstellung der Salicylsäure glaubte man in dieser ein Mittel zur Conservirung leerer Fässer gefunden zu haben, wenn letztere mit einer Lösung derselben ausgespült

würden. Da jedoch neuere Versuche bewiesen haben, daß die Holzsubstanz zerstörend auf Salicylsäure wirkt[1]), haben sich diese Hoffnungen nicht realisirt.

Saintpierre[2]) macht Vorschläge über die Behandlung leerer Weinfässer in denjenigen Gegenden Frankreichs, deren Weinertrag durch die Phylloxera auf längere Zeit hin sehr gering ist. Er hofft gute Fässer durch Lagern in trockenen Räumen, unter Anwendung geringer Weinmengen zu deren Feuchthalten im Inneren, welche während des Sommers alle drei Monate einzugießen sind, sowie allmonatliches Schwefeln, erhalten zu können. Müssen solche jedoch länger als zwei Jahre liegen, so scheint es besser, die Fässer zu zerlegen und deren Holz an trockenen Orten aufzubewahren.

Es ist auch mitunter üblich, die leeren Fässer dadurch zu conserviren, daß man in dieselben einige Bottiche frischer Trester einbringt, was sich nach mehrfachen Angaben bewähren soll[3]). Für gute Fässer ist jedoch das richtige Einbrennen derselben mit Schwefel ganz entschieden vorzuziehen.

Die Reinigung gebrauchter Fässer.

Die mit schwefliger Säure conservirten Fässer müssen, da sich in denselben in Folge dieses Aufbrennens eine mehr oder weniger erhebliche Menge von Schwefelsäure gebildet hat, bevor sie zum Einfüllen von Wein verwendet werden immer gut mit Wasser ausgespült werden, damit erstere nicht in den Wein gelangt. Es kann jedoch auch der Fall eintreten, daß in schlecht conservirten Fässern Essig-, Schimmelbildung u. s. w. stattgefunden hat. Es sind dieselben zu ihrer Wiederherstellung alsdann besonderen Verfahrungsweisen zu unterwerfen und vermag deren gutes Ausdämpfen in den meisten Fällen nicht genug empfohlen zu werden.

Die üblichen Methoden der Prüfung von Weinversandtfässern (guter Geruch, Ausspülen mit Wasser bis solches rein erscheint) genügen meist nicht, um mit Sicherheit entscheiden zu können, ob ein Faß sich in brauchbarem Zustande befindet. Es wird folgendes Verfahren empfohlen:[4]) „Man nimmt die Spunde ab, damit die schweflige Säure entweichen kann, zündet ein kleines, auf einer, an einem 1 m langen Draht befestigten Blechhülse befindliches Licht an, das durch das obere Spundloch in das Faß geführt, die kleinste Unreinlichkeit erkennen läßt. Zum Versandt sind nur im Inneren tadellose Fässer zu verwenden, die so lange mit Wasser ausgespült werden müssen, bis dasselbe farb- und geschmacklos ist."

A. Markl in Prag[5]) soll einen Faßspiegel erfunden haben, mit welchem man das Innere eines Fasses ebensogut betrachten könne, als wenn der Boden entfernt wäre. Die Richtigkeit dieser Mittheilung dürfte jedoch etwas zu bezweifeln sein.

Fässer mit Essigstich sollen mit Soda (40 g pro Hektoliter) und heißem Wasser ausgebrüht werden und bleiben acht Tage lang mit kaltem Wasser und

---

[1]) Journal für prakt. Chemie N F. XXI, S. 443. — [2]) Weinlaube X, S. 475. — [3]) Oesterr.-Ung. Wein- und Agrikultur-Ztg. XI, S. 218. — [4]) Deutsche Weinzeitung XV, S. 146. — [5]) Wiener Landw. Zeitung XXVIII, S. 476.

etwas Soda gefüllt liegen, wonach man sie mit heißem Wasser ausbrüht. Des Einflusses der Sodalösung auf die Fässer wurde S. 507 gedacht und wird das Ausdämpfen somit dieser Methode vorzuziehen sein.

Schimmelige (graue) Fässer kommen häufiger in der Kellerwirthschaft vor, da die Transportfässer oft schlecht gereinigt retournirt werden. Deren Reinigen mit Kalk und Soda ist aus den erwähnten Gründen verwerflich und werden solche vielfach mit heißem Wasser behandelt; man muß jedoch hierbei sehr vorsichtig sein, denn durch die Hitze bilden sich in dem Schimmel übelriechende und schmeckende Stoffe oder diese werden erst löslich, dringen durch die Wärme weit mehr in das Holz des Fasses ein, und können jetzt nicht oder nur schwer entfernt werden. Der Wein, der später in dem Fasse lagert, nimmt immer einen schlechten Geschmack an, wenn man heißes Wasser in dasselbe bringt, bevor der Schimmel beseitigt ist.

Entfernt man zuerst den Schimmel mittelst Bürste und kaltem Wasser möglichst vollständig aus dem Faß und brüht dieses dann mit heißem Wasser gut aus, so giebt das Erstere später an den Wein viel weniger Geruch und Geschmack ab, als wenn man den Schimmel gleich mit heißem Wasser zu entfernen sucht. Ein Zusatz von etwas Schwefelsäure zu dem Wasser, mit welchem man das zu reinigende Faß füllt, ist auch hier zweckmäßig.

Gutes Ausdämpfen schimmeliger Fässer macht sie in den meisten Fällen wieder brauchbar[1]), entfernt man vorher den Schimmel in denselben, so ist solches um so besser.

Eine neuere Methode, welche nach mehrfachen Erfahrungen empfehlenswerth erscheint, beruht auf der Anwendung des bereits S. 497 und 512 erwähnten sogenannten sauren schwefligsauren Kalkes zu gleichem Zwecke.

Ist ein Faß schwach angelaufen, so daß nur eine geringe Schimmelbildung vorhanden ist, so genügt es, dasselbe gut mit Wasser zu spülen, vollständig auslaufen zu lassen, mit offenem Spund- und Zapfenloch im Schatten zu trocknen, auf 100 l Inhalt ca. $^1/_2$ l doppelt schwefligsauren Kalk zuzugeben, zuzuspunden und während zwei Tagen öfter tüchtig umzuschütteln. Gießt man alsdann den Rest der Flüssigkeit heraus, läßt das Faß mit offenem Spundloch einen bis zwei Tage stehen und spült schließlich gut mit Wasser nach, so wird eine wirksame und vollständige Reinigung erzielt.

Ist die Schimmelbildung stärker, so werden die Fässer aufgeschlagen, mit Wasser und Bürste möglichst gereinigt, im Schatten lufttrocken gemacht, wieder zusammengefügt, alsdann per Hektoliter Raum 10 bis 15 ccm saurer schwefligsaurer Kalk eingefügt, gut umgerollt, so daß die Wände völlig benetzt sind und sodann drei Tage ruhig liegen gelassen. Hiernach gießt man pro Hektoliter Faßraum etwa 100 ccm eines Gemisches von käuflicher Schwefelsäure mit Wasser (5 : 100) ein und rollt wiederum gut um. Nach weiteren drei Tagen wird das Faß hinreichend ausgespült und ist wieder verwendbar; im ungünstigsten Falle führt eine Wiederholung dieser Prozedur zum Ziele, wovon man sich durch die Geschmacklosigkeit des in demselben während drei bis vier Tagen verbliebenen Wassers überzeugen kann.

---

[1]) Weinlaube I, S. 336. Weinbau III, S. 29 und 280.

In Italien verwendet man zum Entfernen des Schimmelgeschmackes der Fässer Senf[1]), wovon pro Hektoliter Raum je 10 g eingegeben, sowie 1 l heißes Wasser eingefüllt und verspundet wird. Die Entleerung findet nach drei bis vier Tagen statt und wird zunächst mit Wasser, dann mit verdünntem Weingeist nachgespült. Das vorher genannte Verfahren dürfte jedoch vorzuziehen sein.

Mona[2]) schlägt vor, schimmelige Fässer zuerst mit kaltem Salmiakgeist — pro Hektoliter 30 g, der mit so viel Wasser verdünnt wird, daß er die Wände benetzen kann — dann mit heißer Eisenvitriollösung — 47 g Salz pro Hektoliter — zu behandeln und schließlich gut auszuspülen; was sich wohl schwer Eingang in der Praxis verschaffen wird. Hierzu macht F. König[3]) folgende Bemerkungen:

„Das caustische Ammoniak dringt mit Leichtigkeit in die Holzporen; dieses allein bewirkt schon theilweise die Zerstörung der Schimmelvegetationen, welcher Proceß durch die eminent reducirende Wirkung des Ferrohydroxyds (Eisenoxydulhydrats) vollendet wird. Die Mischung von Eisenvitriol und caustischem Ammoniak wirkt eben durch ihr theils ausgeschiedenes, theils noch in Lösung befindliches Ferrohydroxyd sehr kräftig reducirend und zerstört Schimmelvegetation und Schimmelgeruch sehr gründlich. Die geringe Menge Eisenoxydhydrat, welche an den Faßwänden haften bleibt, läßt sich leicht entfernen, indem man das Faß mit Wasser anfüllt, welches mit etwas Schwefelsäure angesäuert ist, einige Zeit stehen läßt, und darauf gut ausspült. Alsdann ist das Gebinde rein und man braucht sich nicht zu fürchten Wein einzufüllen.“ Etwas umständlich ist diese Methode immerhin und muß, wenn solche angewendet wird, das Eisensalz gut aus dem Fasse entfernt werden.

Giotti[4]) bemerkt, daß man sich auf die Abwesenheit von Schimmelgeruch in den Fässern allein nicht verlassen dürfe, sondern man müsse aus denselben einige Späne nehmen, dieselben 3 bis 4 Tage mit Wein in einem bedeckten Glase behandeln und diesen alsdann geschmacklich prüfen. Nach ihm sind stark geschimmelte Fässer nicht wieder herzustellen, während, wenn solches in geringerem Grade der Fall ist, zur Erzielung eines sicheren Erfolges die innere Holzoberfläche auf 1 bis 2 cm abgeschabt und alsdann mit verdünnter Schwefelsäure behandelt werden soll.

Eine neue Methode zur Reinigung der Fässer und Entfernung von schlechtem Geruch, welche nicht sehr empfehlenswerth scheint, beschreibt Carpene[5]). Nach derselben werden die Gebinde zunächst mit einem von Savelli in Forli (Italien) construirten Apparat ausgetrocknet, der aus einer in das Zapfloch zu steckenden und einer auf dem Spundloch zu befestigenden Blechröhre besteht (Fig. 254 a. f. S.). Der in das Freie ragende Theil der ersteren wird durch drei Spiritusflammen erwärmt, die warme Luft tritt in das Faß ein, sättigt sich mit Feuchtigkeit und zieht durch die auf dem Spundloch aufgesetzte Röhre, in der eine Spiritusflamme brennt, ab. (20 Centiliter Alkohol sollen zur Austrocknung eines Fasses von 2,15 hl binnen zwei Stunden genügen.) Durch das Spundloch des trockenen Fasses wird alsdann an einem Draht ein Glasgefäß eingelassen, in welchem sich aus concentrirter Salpetersäure und Kupferspänen unter Mitwirkung der vorhandenen Luft Untersalpetersäure bildet, welche Geruchsstoffe, Pilzkeime u. s. w. zerstören wird, wonach

[1]) Weinlaube X, S. 399. — [2]) Ebendaselbst S. 475. — [3]) Ebendaselbst XI, S. 105. — [4]) Ebendaselbst X, S. 475. — [5]) Ebendaselbst S. 475.

ein gutes Ausspülen mit Wasser folgen soll. Große Vorsicht erfordert diese Behandlung mindestens. — Guy in Béziers[1]) fabricirt ein Universalreinigungsmittel für Fässer, dessen angebliche Leistungen sehr übertrieben erscheinen.

Fig. 254.

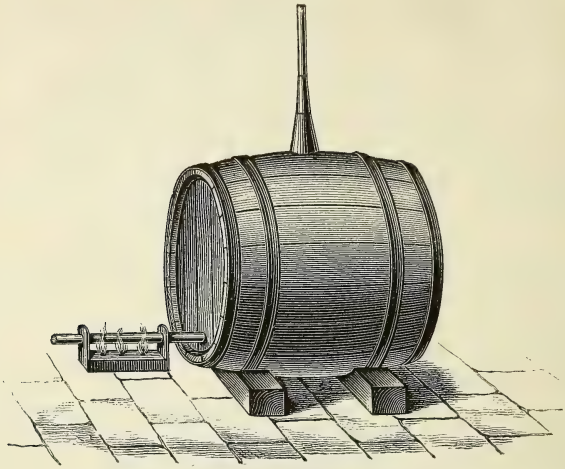
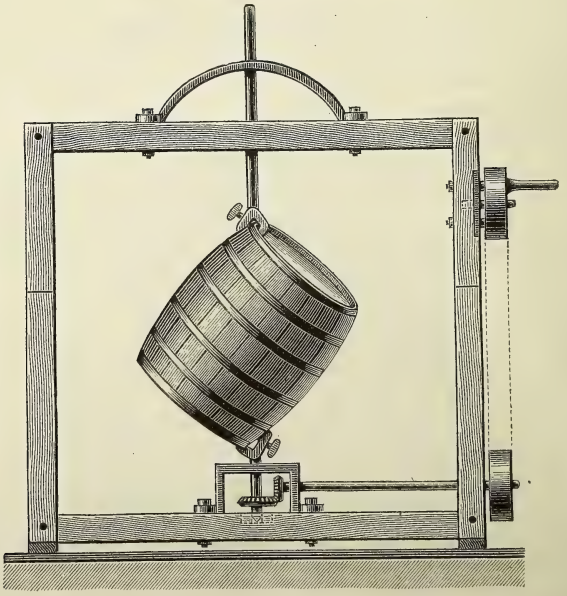


Fig. 255.



[1]) Weingroſſist II, S. 139.

Das Ausschwenken der Fässer mit Wasser muß jeweils sehr gut erfolgen und wird durch Herumrollen derselben erreicht. Bogler[1]) construirte eine Maschine, welche diese Manipulation wesentlich erleichtern soll. Dieselbe wird durch Fig. 255 verständlich, besteht aus einem Balkengerüst, das eine unterbrochene Verticalaxe trägt und seitlich zwei durch eine Transmission verbundene Scheiben besitzt, deren obere mit einer Kurbel versehen ist. Das zu reinigende Faß wird zwischen den Winkeln der beiden Theile der Verticalaxe befestigt und dann bis zu einem Drittel mit heißem oder kaltem Wasser gefüllt. Sobald nun die Drehung beginnt, wird letzteres mit aller Vehemenz in dem Faßraum umhergepeitscht, wodurch eine um so gründlichere Auswaschung stattfindet, als durch öfteres Wechseln in der Umdrehung (einigemale rechts, dann wieder links) ein tumultarisches Aufwühlen der Flüssigkeit hervorgebracht wird.

Auch die Amerikaner haben nach Hamm[2]) eine Faßreinigungsmaschine erfunden, welche für Gefäße, die nicht den Gehalt von 2 bis 3 Ohm überschreiten, sehr wirksam ist; sie besteht einfach aus einem großen, auf zwei Zapfen horizontal laufenden, eisernen Kreis, in welchen das Faß eingeklemmt, und nunmehr mittelst einer Kurbel bequem umgeschwungen wird, so daß eingefülltes Wasser ꝛc. mit großer Vehemenz alle Theile der Innenfläche abwäscht.

Zur Schließung kleiner Risse in den Fässern, sowie zum Dichten der einzusetzenden Faßthürchen benutzt man meist reinen Talg. Perlaky[3]) bringt zu gleichem Zwecke eine Composition in Vorschlag, welche durch Schmelzen und inniges Mischen von 5 Theilen Unschlitt, 4 Theilen Wachs und 8 Theilen Schweineschmalz erhalten wird und der man nach dem Abkühlen 5 Theile gesiebte Asche zusetzt. Diese Mischung wird an einem trockenen Orte aufbewahrt, vor der Anwendung erwärmt und so erweicht auf die vorher gut gereinigten, zu dichtenden Stellen aufgetragen.

Es sollen jedoch auch mitunter Fässer in welchen andere Flüssigkeiten aufbewahrt wurden zur Lagerung von Wein tauglich gemacht werden; dieses bietet meist große Schwierigkeiten dar und scheint bei Verwendung solcher Behälter, auch wenn sie entsprechend behandelt werden, immer die größte Vorsicht geboten, sowie es immer räthlich ist, in dieselben zuerst Trubwein oder Wein geringer Qualität einzufüllen. Bezüglich dieses Punktes macht Neßler[4]) folgende Mittheilungen:

„Die Zahl der im Handel vorkommenden Weingeistfässer, welche meist von guter Beschaffenheit sind, ist eine sehr erhebliche, dieselben werden jedoch im Inneren entweder mit Wasserglas oder mit Leim angestrichen, die in Alkohol unlöslich sind, sich in Wasser nur langsam lösen, allein in den einzufüllenden Wein übergehen können, weshalb beide vorher gut entfernt werden müssen. Solches geschieht bei Wasserglas am Besten dadurch, daß man das Faß zuerst mit Wasser füllt und diesem auf den Hektoliter etwa 100 g Schwefelsäure zusetzt. — Daß nachher das Faß mit Wasser noch wiederholt gut gereinigt werden muß, versteht sich von selbst. Waren die Fässer an den inneren Wandungen mit Leim angestrichen, so müssen

[1]) Weinlaube IV, S. 200. — [2]) Weinbuch 2. Aufl., S. 524. — [3]) Weinlaube XI, S. 189. — [4]) Die Behandlung des Weines 3. Aufl., S. 79.

sie so lange mit Dampf oder heißem Wasser gereinigt werden, bis durchaus kein schleimiger Ueberzug mehr bemerkbar ist. Es kommt hier und da vor, daß bei Weingeistfässern Fehler durch Wasserglas ausgebessert werden und daß dann, nach dem Entfernen des letzteren mittelst Säure, die Fässer rinnen. Man muß also vor dem Einfüllen von Wein diese Fässer gut untersuchen.

Wenn ein Faß mit gutem Olivenöl gefüllt war und bald nachher zur Verwendung kommt, so nimmt der Wein dadurch keinen schlechten Geschmack an. Anders ist es, wenn ein solches Faß längere Zeit leer liegen bleibt oder wenn unreine Oele darin waren. In solchen Fällen müssen mit größter Sorgfalt die ranzigen und sonst schlechten Stoffe entfernt werden. Es gelingt dieses am besten mit Aetzlauge von Soda. Hierzu, sowie zum Reinigen von Flaschen und anderen Dingen, ist es oft erwünscht, sich solche Aetzlauge darstellen zu können. Diese wird erhalten, indem man 2 kg krystallisirte Soda in 10 kg Wasser löst und hierzu 1 kg vorher mit Wasser gelöschten gebrannten Kalkes giebt, wonach man das Ganze kocht und nach dem Erkalten die klare Lauge von dem Bodensatze trennt. Die Lauge wird heiß an den Wandungen des Fasses möglichst gleichmäßig herumgespült, dann kochendes Wasser nachgegossen und so das Faß gereinigt. In manchen Fällen ist es nöthig, wiederholt starke Lauge im Fasse herumzuspülen. Solche Fässer, die mit Lauge gereinigt wurden, sind nachher mit Wasser gut auszuspülen, dann mit Wasser zu füllen, dem Schwefelsäure zugesetzt wird. Unterläßt man letzteres, so kann der Weißwein eine stark gelbe Farbe annehmen, sowie der Rothwein erheblich von seiner Farbe verlieren. Daß das Faß nach der Säure mit Wasser gut ausgespült werden muß, versteht sich von selbst.

Da das Oel das ganze Holz durchdringt, so kommt es oft vor, daß, wenn auch die Oberfläche des Holzes mit Lauge gut gereinigt wurde, bald wieder Oel an die Oberfläche gelangt. Um dieses zu verhindern, ist es am besten, die inneren Wandungen des Fasses mit einem aus Pfeifenerde und Essig dargestellten Brei anzustreichen, mehrere Tage liegen zu lassen und dann gut zu reinigen. Wenn nöthig, ist dieses Verfahren ein- oder mehrmals zu wiederholen. Das Oel, welches in dem Holze enthalten ist, geht so nach und nach in die Pfeifenerde über und kann mit dieser entfernt werden."

Die Faßlager.

Zur Lagerung der Fässer dienen bald gemauerte Unterlagen, bald starke hölzerne Balken oder auch eiserne Schienen. Durch dieselben soll ein bequemes Arbeiten an dem Fasse selbst ermöglicht werden, wodurch sich die Höhe des Lagers bestimmt, gleichzeitig muß jedoch ein festes Liegen der sonstigen gefüllten Fässer erreicht werden, da der in ihnen vorhandene Wein größter Ruhe bedarf. Letzterer Umstand veranlaßte einzelne Kellereien jedem Fasse ein besonderes Lager anzuweisen[1]). Das Festliegen der Fässer wird durch seitliches Anlegen, dreiseitigen Prismen ähnlicher Holzstücke, sogenannter „Faßschließen", auf dem eigentlichen Lager erreicht. Ist es in größeren Etablissements möglich, in den Kellern Schienen

[1]) Weinlaube II, S. 150.

zu legen und zum Transport kleine Eisenbahnwagen anzuwenden, welche die Höhe der Faßlager haben, so wird der Verkehr in denselben ohne große Kraftanstrengung möglich. Die Lager sollen jeweils derartig von einander entfernt bleiben, daß ein bequemes Arbeiten möglich ist und so weit von den Wänden errichtet werden, wie es der Raum zur bequemen Besichtigung des hinteren Theiles der Fässer erfordert.

Die Faßspunde.

So einfach in der Regel die genannten Vorrichtungen auch sind, so wird doch in deren Anwendung oft gefehlt und ihre mangelhafte Beschaffenheit ist schon häufig die Ursache der Erkrankung des Weines gewesen. Die einfachsten Spunde, welche man nach dem Aufsetzen mittelst Schlaginstrumenten fest einfügt, werden aus Holz hergestellt und hierzu Akazien- oder Eichenholz vortheilhafter als sonstige Holzarten verwendet. Namentlich eignet sich ersteres vermöge seiner Weichheit hierzu sehr gut und ist auch zur Anfertigung der Zäpfchen zum Verschluß der kleinen Vorrichtungen zur Probeentnahme an den Fässern am empfehlenswerthesten. Ferner können Weiden- oder Pappelholz hierzu verwendet werden; andere Holzarten eignen sich jedoch weniger, weil deren Fasern zu gerade laufen und sie zu porös sind. Man verwendet zwar verschiedene Hölzer zu Spunden, allein je feiner, dichter und doch elastischer eine Holzart ist, um so besser eignet sie sich dazu. Diese Eigenschaften finden sich aber nirgends besser vereinigt, als bei jungem Eichen- oder Akazienholz; außer diesem benutzt man noch dasjenige von Obstbäumen, Pappeln und Weiden zu Spunden; andere, namentlich Nadelhölzer, sind für Weinfässer nicht dazu geeignet. Die Hauptsache dieses einfachen Verschlusses ist jedoch, daß Spundlöcher und Spunde völlig kreisrund geschnitten (man vergleiche S. 502), resp. erhalten werden, damit so ein dichter Verschluß stattfinden kann. Die Spunde müssen mithin auf der Drehbank gearbeitet, im Querschnitt völlig rund und frei von allen hervorragenden Kanten sein. Die Anwendung von Leinwandlappen zum Dichten derselben ist entschieden verwerflich, da in ersteren Essigbildung u. s. w. statthaben kann, welche sich auf den Wein überträgt. Handelt es sich um den Verschluß von nahezu voll bleibenden Fässern, so ist es am besten, hinreichend lange Spunde zu nehmen, welche, in den Wein eintauchend, sich immer feucht erhalten. Die kleinen, flachen, mit den Dauben abschneidenden Spunde sind nur da am Platze, wo Fässer für den Transport verschlossen werden. Ganz falsch ist die häufig zu findende Praxis, die Spunde so kurz zu machen, daß ihre innere Fläche mit derjenigen der Faßdauben in einem Niveau liegt; im Gegentheil müssen sie immer so lang sein, daß sie in den Wein eintauchen, also stets feucht und gequollen bleiben, somit nichts von ihrem dichten Schlusse verlieren, wie dieses bei dem Eintrocknen geschieht. Es ist daher auch rathsam, das Spundloch des Fasses nicht in die senkrechte Mitte, sondern etwas zur Seite zu bringen, was beim Lagern leicht geschehen kann; hierdurch gewinnt der Luftraum durch die Zehrung keinen Einfluß auf den Spund.

Zur Verhinderung des Springens der Holzspunde, welche hierdurch nicht mehr dicht schließen, wie überhaupt kleinerer in der Kellerwirthschaft

benutzter Vorrichtungen aus Holz, wie Hähne u. s. w., wird empfohlen, dieselben bei künstlicher Wärme zu trocknen und alsdann in einem geschmolzenen Gemisch von drei Theilen reinem Paraffin und einem Theil Stearin so lange untertauchen zu lassen, bis keine Blasen mehr aufsteigen. Alsdann läßt man etwas erkalten, nimmt die Holztheile heraus, wischt sie, so lange die Masse noch flüssig ist, mit einem Tuche gut ab und soll so im Stande sein, deren Dauerhaftigkeit zu vergrößern, sowie das Springen derselben zu verhindern[1]). Ph. Gresser[2]) bewahrt genannte Theile in kleinen Fäßchen auf, an deren Rand er sie gruppirt und welche hin und wieder mit Schwefel aufgebrannt werden, was den gleichen Erfolg haben soll.

Zum Ausziehen von nicht über den Rand der Spundöffnung ragenden Faßspunden ist es vielfach üblich, mit schweren Werkzeugen auf die der Oeffnung zunächst liegenden Holztheile zu schlagen, um so ein Lockern hervorzurufen. Solches ist für das Holz sehr nachtheilig und daher die Anschaffung des in Fig. 256 veranschaulichten billigen Faßspundenziehers zu empfehlen, dessen Anwendung aus der Abbildung ersichtlich wird.

Fig. 256.

Fig. 257.

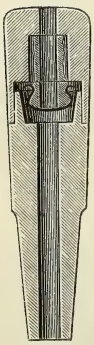


Fig. 258.

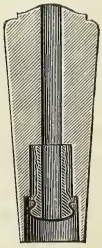
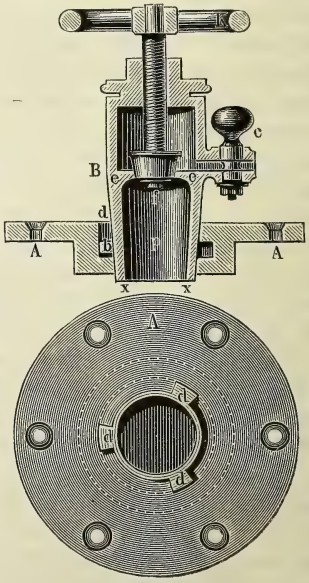


Fig. 259.



Da jedoch das mit dem Abnehmen der Spunde verbundene Schlagen den Wein durch Zumischen abgesetzter Bestandtheile leicht trübt, hat man Spunde construirt, welche solches verhindern, und zwar Ventilspunde, die mit dem Oeffnen des Hahnes, resp. dem Austritt der Flüssigkeit, ihre Ventile öffnen, und sonstige Verschlußvorrichtungen, deren Oeffnen durch Umdrehung erfolgt.

[1]) Weinlaube VI, S. 113; Weinbau IV, S. 4. — [2]) Weinbau IV, S. 114.

Was die Ventilspunde betrifft, so wurde deren Verwendung bei der Gährung S. 293 und 383 gedacht. Durch Umdrehung des Ventiles werden solche, wie Fig. 257 und 258 veranschaulicht, zu sogenannten Zapf- oder Abfüllspunden, welche beim Oeffnen des Hahnes die erforderliche Menge Luft eintreten lassen, sich jedoch bei erfolgendem Austritt schließen. Werden dieselben mit einer durch Baumwolle gefüllte Glasröhre (Seite 414) versehen, oder ihre Bohrung mit Baumwolle ausgestopft, so halten sie die in der Luft vorhandenen Krankheitskeime zurück und sind so sehr praktisch [1]). Ein Gleiches gilt von dem Neßler'schen Kuhnenhüter (man vergleiche unter Kahmbildung), welcher als Gähr- und Zapfspund wirkt, da er zwei Ventile besitzt, von denen sich je nach dem erfolgenden Druck das eine oder andere öffnet. Letzterer ist praktischer als der sogenannte amerikanische Universalspund [2]), welcher, aus Messing gegossen, in das Spundloch eingeschraubt wird und ein Kugelventil besitzt, das sich durch vorhergegangene Verlegung der Kugel entweder von Außen nach Innen, oder von Innen nach Außen öffnet. Eine je nach Stellung des eigentlichen Verschlußkegels, sowohl als Ventil- wie als Lagerspund dienende, etwas complicirte, leicht zu reinigende und zu befestigende Vorrichtung, welche der Maschinenbaugesellschaft in Chemnitz patentirt wurde [3]), besteht aus zwei getrennten Theilen *A* und *B* (Fig. 259). Der erste Theil *A* hat die Form eines Flaschenringes von 150 mm Durchmesser und 62 mm innerer Oeffnung, welche zur Aufnahme des eigentlichen Spundes *B* dient. *A* ist von Eisen und wird in das Holz des Spundstabes vom Lagerfaß versenkt und an demselben mittelst sechs Holzschrauben befestigt. Der mittlere Theil desselben ist in der inneren Rundung conisch geformt und enthält zwischen dieser und der äußeren Wandstärke in der Mitte einen hohlen Raum, welcher zur Aufnahme der am Spund befindlichen Rippen *b* dient; letztere werden beim Gebrauch in den drei Schlitzen *d* versenkt und bewirken nach einer leichten Drehung einen dreifachen (sogenannten Bayonett-) Verschluß.

Der Ventilspund *B* ist ein hahnförmiger, hohler Cylinder von Messing, der unten conisch ausläuft und die Einsatzrippen *b* trägt; in der Mitte ist er mit einem Ventilsitz *ee* versehen, welcher mittelst eines Kegels *f* geschlossen wird, der an einer mit Schraubenspindel versehenen, durch den Verschlußdeckel gehenden Stange befestigt ist und durch Drehung des Handrades *K* gestellt wird. Ueber dem Ventilsitz ist seitlich das Hähnchen *c* angebracht, welches zum Entlassen der Kohlensäure dient, und an dem behufs vergleichender Controle zur Prüfung etwa vorhandener Kohlensäure ein Manometer angeschraubt werden kann.

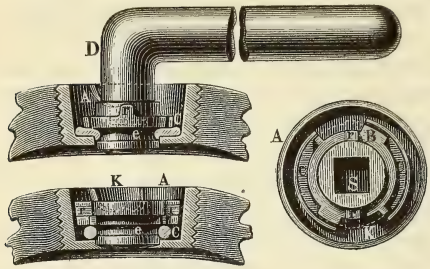
Beim Gebrauch wird der Ventilspund einfach mittelst der Rippen *b* in die Oeffnungen *d* des am Fasse befestigten Ringes *A* eingelassen, um eine Drittelwendung gedreht und hiermit durch das Andichten der schrägen inneren Flächen ein Verschluß der solidesten Art bewirkt, wodurch außerdem ein Anzug des unteren conischen Theiles bei *xx* erfolgt.

Bei einer ähnlichen, jedoch nur für völligen Verschluß anwendbaren Vorrichtung, Fig. 260 (a. f. S.), ist nach Löwig & Comp. [4]), das Gehäuse *A*

[1]) Weinbau III, S. 186, IV, S. 331 u. 342. Man vergl. auch später unter Verzapfen des Weines aus Fässern. Weinlaube XI, S. 76. — [2]) Weinlaube VIII, S. 378. — [3]) Weinbau III, S. 318. — [4]) Ebendaselbst IV, S. 129.

conisch gearbeitet, außen mit scharfgängigem Gewinde versehen und fest in das Spundloch des Fasses geschraubt. Um den Spund zu schließen, wird das Verschlußstück *B* in das Gehäuse *A* eingesetzt, wobei zwei Aussperrungen des Verschlußstückes über die beiden Knaggen *K K* der Gehäuse *A* hinweggehen. Der mit einem vierkantigen Ansatz versehene Schlüssel *D* wird in eine entsprechende Vertiefung *s* des Verschlußstückes eingesetzt und nach rechts gedreht, wobei die Rippen *r r* unter die Knaggen *KK* greifen und das Verschlußstück niederdrücken. Der auf den unteren Ansatz des letzteren aufgesteckte und in der Rinne *e* festgesteckte Gummiring *C* wird auf diese Weise zwischen dem ihn deckenden Bund und dem Boden des Gehäuses zusammengedrückt und schließt somit die Oeffnung vollkommen. Die durch Gummi hergestellte Dichtung ist eine absolute, selbst wenn durch den Gebrauch die Druckflächen Beschädigungen erlitten hätten, und kann durch Einsetzen eines neuen Gummiringes ein undicht gewordenes Exemplar leicht wieder gebrauchsfähig gemacht werden. Um den Spund zu öffnen oder zu schließen, ist nur eine verhältnißmäßig kurze Bewegung nothwendig.

Fig. 260.



Gemauerte Räume zum Aufbewahren von Wein.

In alter Zeit dienten zum Aufbewahren des Weines große, in die Erde eingegrabene Krüge, welche, bevor man das Glasiren solcher Geräthe kannte, im Inneren mit Harz oder Pech überzogen wurden. Diese alterthümliche Aufbewahrungsmethode hat sich noch in seltenen Fällen, namentlich in Griechenland und Asien, bis in die neuere Zeit erhalten.

Die Schliemann'schen Ausgrabungen[1]) an der Stätte des alten Troja lieferten auch interessante Beiträge zu der Frage, auf welche Weise im Alterthume der Wein aufbewahrt wurde, indem sich in einer Tiefe von 52 Fuß eine große Zahl sehr geräumiger Thongefäße, Pithoi (πιθοι) genannt, fanden.

Die erwähnten vasenartigen, kolossalen Thongefäße kommen in den Brandschichten von Troja in so ungeheurer Anzahl vor, daß Schliemann mehr als 600 Exemplare, von denen allerdings die Mehrzahl zerbrochen war, zu Tage förderte.

Das Material, aus dem sie bestehen, ist grober, rother Thon, der mit zerstoßenen Kieselsteinen und stark glimmerhaltigem Syenit vermischt wurde, um dadurch größere Festigkeit zu erhalten. Diese Pithoi sind durch und durch gebrannt und haben folglich eine bedeutende Widerstandsfähigkeit. Die Höhe genannter Gefäße ist

[1]) Weinlaube XII, S. 603.

1,3 bis 2,6 m, der Durchmesser bis zu 1,6 m, die Stärke der Wandungen beträgt nicht selten 5 bis 8 cm. Diese Thonkrüge, welche so groß sind, daß ein Mann darin stehen kann, finden sich zuweilen in Kreisen von fünf bis sechs in einem Keller aufgestellt. Das Vorkommen derselben ist nicht ausschließlich an die Brandschichten von Troja gebunden, sondern sie finden sich überhaupt in den vier oberen vorgeschichtlichen Städten, deren Ueberreste auf dem Burgberge von Hissarlik liegen. Auch in Pompeji hat man solche große Weinbehälter aus gebranntem Thon gefunden.

Sie dienten ohne Zweifel als Vorrathsgefäße zur Aufbewahrung von Wein, Wasser und Lebensmitteln. Nur in wenigen Fällen waren diese Thongefäße theilweise mit gebranntem Getreide gefüllt; die bei weitem größte Zahl derselben war leer und es bedeckte eine große Platte von Schiefer oder Kalkstein die Mündung. Sie befinden sich in den unteren Geschossen der Wohnungen, welche also als Kellerräume zu betrachten sind.

In der Troas ist die Bauart der Häuser einst und jetzt ziemlich dieselbe gewesen, auch heute dient das Erdgeschoß als Vorrathsraum und ist nur vom Inneren des Gebäudes aus zugänglich. Auch vermag man sich als Aufbewahrungsort für Wein in jener heißen Landschaft keinen geeigneteren Ort zu erdenken, als ein im Keller des Hauses bis zum Halse in das kühle Erdreich eingesenktes Thongefäß.

Man kann sogar auch heutzutage nicht umhin, in der Verwendung von Thongefäßen in heißen Ländern statt hölzerner Fässer einen ziemlichen Vortheil zu finden, da die starke Verdunstung in letzteren, sowie der Mangel an Holz, deren Anwendung bei weitem nicht so zweckmäßig erscheinen läßt, wie bei uns.

Allerdings werden heute keine solche Thongefäße mehr geschaffen, sondern billige Cementbehälter hergestellt.

Solche gemauerte cementirte Behälter zur Aufnahme von Wein sind denn auch seit mehreren Jahren empfohlen und vielfach ausgeführt worden, so daß deren Construction und Anwendung etwas näher gedacht werden muß; deren Verwendung als Gährkufen wurde bereits S. 379 erwähnt.

Obwohl man schon seit längerer Zeit in Griechenland und Südfrankreich gemauerte steinerne, mit Oelcement im Inneren verdichtete Weinfässer anwendete und in den 60er Jahren Weinbehälter besonders (im Karst) aus Kalksteinen erbaute, mit hydraulischem Mörtel mauerte und mit Cement verputzte[1]), welche sich bewährt haben sollen, datirt doch die Herstellung eigentlicher Cementfässer, bei deren Erbauung hydraulischer Cement das Hauptmaterial bildet, einige Jahre später. Erst in der neuesten Zeit hat die Firma Borsari & Comp. in Zollikon bei Zürich in den verschiedensten Gegenden eine größere Menge geräumiger Behälter dieser Art ausgeführt[2]). Selbstverständlich können unfertige Weine in solchen Räumen nicht erzogen werden, da der zu deren Weiterentwickelung nothwendige Zutritt von Luft durch die Poren unmöglich ist, allein zur Aufbewahrung reifer Weine werden sie mehrfach benutzt und sind unter Umständen vielleicht auch für Jungwein geeignet. (Man vergleiche von Babo's Ausführungen S. 528.)

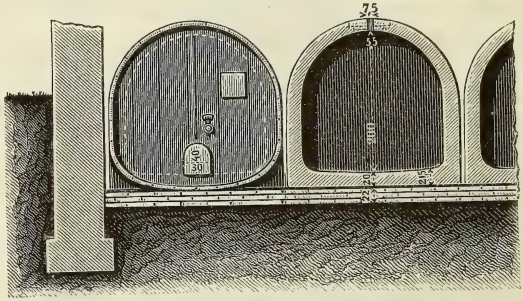
Was die Herstellung solcher Behälter zur Aufnahme von Wein bedingte, waren wesentlich sechs Momente, erstens deren Billigkeit im Vergleich mit den

[1]) Böttcher, Polyt. Centralblatt 1866. — [2]) Weinlaube V, S. 216.

Holzfässern, zweitens die Möglichkeit sie leicht in beliebiger Größe auszuführen, drittens die Ersparniß an Raum, da solche in den seitlichen Wänden der Keller angebracht werden, viertens ihre Dauerhaftigkeit, fünftens das sehr verminderte Zehren des Inhaltes und sechstens der geringe Wechsel in der Temperatur des letzteren.

Ueber den Bau solcher Behälter berichtet C. Busch[1]). Einem von demselben entworfenen Plane hat der Cementwaarenfabrikant Dyckerhoff im Wesentlichen beigestimmt und nur gerathen, zur Vermeidung von Rissen, welche durch ungleiche Senkungen des Bodens und der Wände entstehen können, wie dieses in Fig. 261 angedeutet ist, jeden Behälter getrennt aufzuführen. Dyckerhoff bestimmt

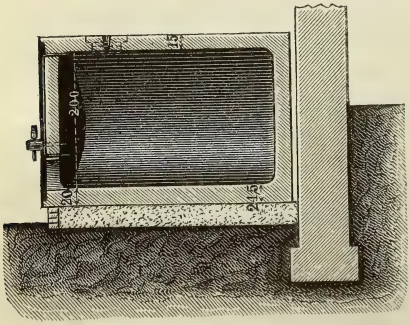
Fig. 261.



die Dicke der Wände bei 2 m Breite, 3 m Tiefe und 2 m Höhe, also einem Fassungsraume von etwa 10 700 l bis zum Scheitel des halbkreisförmigen Schlusses auf 20 cm, die Gewölbedicke auf 15 cm; Borsari & Comp. geben für einen Raum von etwa 14 500 l 15 cm Wandstärke, bei kleineren 12 cm.[2]).

Das in Fig. 261 bis 263 dargestellte Projekt enthält in $^1/_{100}$ der wirklichen Größe die Maße ꝛc., wie sie Dyckerhoff angegeben hat. Nach demselben können die Behälter ohne jedwede Untermauerung auf einer Kies- oder Sandschichte, welche auf zwei Seiten durch die Kellerwände, vorne durch eine Backsteinmauer geschlossen, aus dem bekannten Cementgußmaterial gefertigt werden. Dasselbe besteht aus einem langsam bindenden Cement, nach Dyckerhoff mit 3 bis 4 Theilen reinem grobem Kies, nach Borsari & Comp. mit 1 Maßtheil Flußsand und 2 Theilen Kies (Stücke von Haselnuß- bis Hühnereigröße) unter Verwendung von nicht zu viel Wasser (so daß die Masse nur die Beschaffenheit von frisch gegrabener Erde hat).

Fig. 262.



[1]) Weinbau III, S. 155 und Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen 1877. — [2]) Genaue Angaben über das Seitens dieser Firma befolgte Verfahren befinden sich Annalen der Oenologie VII, S. 317, sowie kürzere, Weinlaube VII, S. 207.

Dieselbe wird in Holzformen eingeschlagen und eingestampft, wonach sie 48 Stunden in den Formen verbleibt und längere Zeit von allen Seiten naß gehalten werden muß. Für die Formen muß zwischen den einzelnen Behältern mindestens 8 cm freier Raum bleiben. An der Vorderseite sind, wie an den größeren Holzfässern, Thürchen mit dem bekannten Schraubenverschluß (man vergleiche S. 502), sogenannte Mannlöcher, angebracht. In verschiedenen Höhen kann man Hahnen einsetzen, sowie auch eine Glasröhre anfügen, die als Weinstandzeiger dient, und ähnlich wie das Wasserstandglas bei den Dampfkesseln zur Erkennung des Flüssigkeitstandes benutzt wird.

Fig. 263.

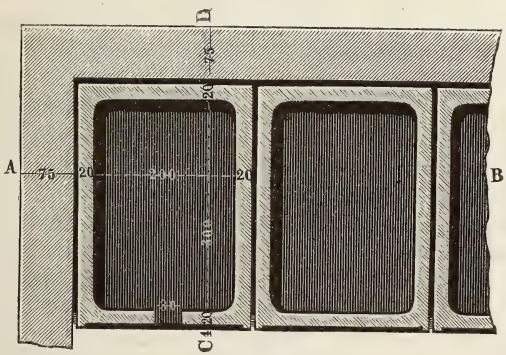
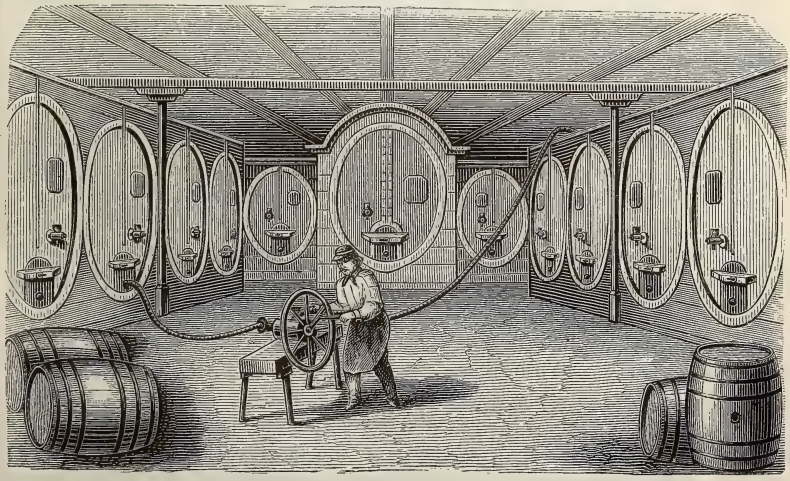


Fig. 264.



Wie aus der Zeichnung ersichtlich wird, müssen bei der Herstellung der Kufen sämmtliche Kanten abgerundet werden und der Boden nach vorn eine geringe Neigung gegen die Mitte hin erhalten, damit man hierdurch in den Stand gesetzt ist, die Gefäße leicht zu reinigen und auch eine vollständige Entleerung derselben vornehmen kann.

Borsari & Comp. lassen weiter Innen und Außen einen Bestich (Ueberzug) von bestem reinen Portland-Cement auftragen, welcher im Innern „fein mit Steinkellen geglättet“, am Aeußeren ebenfalls „ganz glatt mit feinem Sand abgerieben“ wird. Dieser Cement muß jedoch völlig eisenfrei sein, um den Nachtheilen, welchen die Aufnahme von Eisen durch den Wein mit sich bringt, vorzubeugen. Der Zwischenraum zwischen je zwei Behältern kann entweder nach Dyckerhoff offen gelassen, oder nach Borsari & Comp. mit Kies und Sand verfüllt und nach Vorn und Oben mit Cementbeton geschlossen werden. Durch einen vorstehenden Rand am Aeußeren, Aufziehen der Fugen und Anstrich mit Pflug'scher Patentfarbe ꝛc. läßt sich endlich daß Aeußere der Cementfässer nach Belieben auch dem der Holzfässer ähnlich gestalten, wie Fig. 264 (a. v. S.) veranschaulicht, welche die Ansicht eines Kellers mit Cementfässern wiedergiebt.

Solche Behälter müssen jedoch erst zur Aufnahme des Weines vorbereitet werden, resp. soll eine Neutralisirung des an den Wänden vorhandenen Aetzkalkes erfolgen. Zwar berichten Gebrüder Kempf[1]), ein Cementfaß habe sich während 20 Jahren sehr gut gehalten und sei nur dadurch neutralisirt worden, daß man es nach seiner Fertigstellung sechs Wochen mit Wasser gefüllt erhalten habe, allein ein Verfahren der Neutralisirung mit einer Säure ist immer vorzuziehen. Ob es sich empfiehlt, die Behälter im Inneren mit Platten von gewalztem Glase auszulegen, ist zur Zeit noch nicht zu entscheiden.

Borsari & Comp. geben in die während mehreren Wochen gewässerten Räume mit Schwefelsäure bis zum Säuregehalt des Weines versetztes Wasser, lassen dieses mehrere Tage darin, schwenken alsdann die gebildete, schleimige Gypsschicht mit Wasser gut ab, lassen die Wände trocknen und streichen solche mit einer starken Weinsäurelösung 1 : 10 an, wodurch sich fast momentan ein krystallinischer Ueberzug von weinsaurem Calcium bildet, welches in Wasser wie in Wein nahezu unlöslich ist. P. Wagner glaubt jedoch den gleichen Zweck auch ohne vorheriges Behandeln mit Schwefelsäure zu erreichen[2]).

Ein anderes Mittel zur Neutralisation hat J. Versch[3]) in der Anwendung des Wasserglases gefunden. Wenn man unmittelbar, nachdem die Kufe fertig geworden, die Wände derselben mit einer concentrirten Auflösung von Wasserglas bestreicht, so bildet sich nach ihm fast augenblicklich ein Ueberzug von Kalksilikat, welches von glasartiger Beschaffenheit ist. Man soll nach diesem Anstriche die Gefäße noch einige Zeit stehen lassen und vor dem Gebrauche einfach mittelst eines kräftigen Wasserstrahles ausspritzen.

Es ist auch der Vorschlag gemacht, die getrockneten Wände unter jeweiligem Trocknenlassen, dreimal mit Wasserglaslösung anzustreichen, nach dem Trocknen des letzten Anstriches mit viel Wasser auszuspülen und nach erfolgtem Trockenwerden nochmals mit Weinsäurelösung (1 : 10) zu bepinseln[4]).

Sehr vortheilhaft ist es immer, wenn solche Cementbottiche, bevor sie zur Aufnahme von Wein dienen, zur Vergährung von Most benutzt werden, indem der sich alsdann ausscheidende Weinstein die Einwirkungen der Wände auf den einzubringenden Wein am besten beseitigt.

---

[1]) Weinbau III, S. 156. — [2]) Weinlaube X, S. 15. Weinbau III, S. 156. — [3]) Der Wein und sein Wesen II, S. 168. — [4]) Weinlaube VI, S. 42.

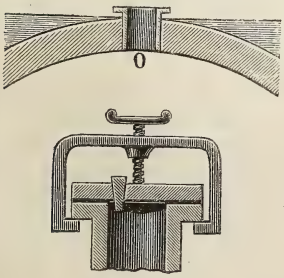
Was die Kosten betrifft, so schätzt Dyckerhoff dieselben pro Hektoliter auf 6,67 Mark, während Borsari & Comp. solche auf 5,33 Mark veranschlagen, dieselben wechseln natürlich nach den Preisen des Materiales und der Höhe der Arbeitslöhne.

Die Conservirung solcher Cementbehälter muß in etwas anderer Weise als diejenige der Holzfässer erfolgen, weil die schweflige Säure und die aus ihr entstehende Schwefelsäure die Wände angreift und durch Bildung entsprechender Salze Gelegenheit zur Entstehung von Schwefelwasserstoff geben[1]). Gebrüder Kempf benutzen hierzu Weingeist, von welchem sie nach sorgfältiger Reinigung pro Behälter allmonatlich ein Liter eingießen und dessen Dämpfe alle Schimmelbildung verhindern sollen. Aus ersterem Grunde ist auch die Anwendung von sogenanntem sauren schwefligsauren Kalk unstatthaft. Das „Kalken" der Wände mit Monocalciumsulfit gab auch sonst schlechte Resultate, da es Schimmelbildung nicht zu hindern vermochte. Zur Entfernung etwa vorhandenen Schimmels empfiehlt Bersch[2]) die Wände vermöge eines Schwammes mit Salicylsäurelösung zu bestreichen und nach einiger Zeit ein tüchtiges Abspülen mit Wasser erfolgen zu lassen.

Das Reinigen derartiger Behälter kann, wenn die Ecken entsprechend abgerundet sind (man vergleiche S. 524 und 525), mit einem kräftigen Wasserstrahle unter Zuhülfenahme von schwachhaarigen Bürsten und Schwämmen erfolgen; ein Entfernen von Schimmel ist jedoch nach Neßler[3]) bei Cementbottichen schwieriger ausführbar als bei Holzfässern.

Man hat auch das Einsteigloch oben an der Gewölbedecke anzubringen in Vorschlag gebracht und einen mit Schraubevorrichtung versehenen Deckel zum Verschluß benutzt, wie solches in Fig. 265 angedeutet ist, während unten nur das Zapfloch blieb;[4]) ob erstere oder letztere Einrichtung vorzuziehen ist, muß noch dahingestellt bleiben. Auf alle Fälle ist es jedoch nothwendig, dorten eine mehr oder minder weite Oeffnung anzubringen, damit die Cementbehälter bequem zu füllen sind und auch als Gährgefäße verwendbar werden.

Fig. 265.



Eine zum Verschluß der oberen Oeffnung geeignete Vorrichtung beschreibt Bersch in folgender Weise. Die obere Oeffnung *O* der Kufe erhält ein aus Holz angefertigtes Futter von cylindrischer Form, welches oben einen nach Außen gebogenen Rand besitzt und so weit ist, daß ein Mensch durch die Oeffnung in die Kufe gelangen kann. Auf dem Rande liegt ein Ring aus Kautschuk und auf diesem eine dicke Holzplatte, welche, um das Schwinden derselben zu verhüten, mit einigen Einschubleisten versehen ist. Diese Platte kann mittelst der Schraube, welche durch den eisernen Bügel läuft, vollkommen luftdicht auf den Untertheil gepreßt werden und man in Oeffnungen,

[1]) Weinlaube VI, S. 95. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 168. — [3]) Annalen der Oenologie VII, 328. — [4]) Weinlaube VII, S. 37.

die in derselben angebracht sind, einen Gährspund, ein Thermometer u. s. w. einsenken.

Was schließlich die Anwendung solcher Behälter betrifft, welche wegen ihrer Billigkeit und Größe sowohl Producenten als Weinhändlern sehr zusagen werden, so sind mehrfache Mittheilungen vorhanden, welche zu deren Gunsten sprechen, allein wenn auch geringere Weine sich in denselben gut gehalten haben, so ist doch die Frage der Verwendung solcher Behälter überhaupt nach Ansicht Neßler's noch keineswegs spruchreif[1]), sondern weiterer Bearbeitung bedürftig. Es müssen bei deren Herstellung eine Menge von Dingen berücksichtigt werden, deren Nichtbeachtung einem so empfindlichen Körper wie dem Weine leicht zum Nachtheile gereichen kann, wie die beim Losspringen der Innenkruste mögliche Aufnahme von Kalk, Eisen u. s. w. Auch die Wiener landwirthschaftliche Zeitung[2]) theilt die Neßler'sche Ansicht in dieser Frage.

Wie bereits beim Eingange zu diesem Capitel bemerkt und später noch ausführlicher dargethan werden soll, ist der Zutritt der Luft, welcher durch die Faßporen der Holzbehälter erfolgt, zum Ausbau des Weines erforderlich. Solches ist bei den Cementbehältern jedoch nicht möglich. Ein Cementfaß, aus Mauerwerk und einem glasharten Cementverputze hergestellt, gestattet wohl ebenso wie ein Holzfaß, Flüssigkeit darin aufzubewahren, allein die Cementwandung behindert unbedingt den Einfluß der Luft durch die Poren, wie dieser beim Holze statt hat. Die Wandungen sind bei demselben nicht allein so dicht wie bei einem Glasgefäße, sondern wenn dieses auch nicht der Fall wäre, würden die dicken Mauern das Durchdringen der Luft ohnedies nicht gestatten; ferner wäre auch noch die Anordnung der Behälter, welche nicht wie das Faß rings von Luft umgeben sind, sondern sich einer an den anderen ohne Zwischenraum anschließen, dem leichten Zutritt derselben hinderlich. Dieser fast völlige Abschluß des Weines im Cementfasse hat nach den Erfahrungen die Folge, daß der Wein sich wohl normal, aber nur sehr langsam entwickelt und weit häufiger abgelassen werden muß, als es bei Holzgebinden der Fall ist, um denselben hinreichend mit Luft in Berührung zu bringen.

Um jedoch den gleichen Zweck auch ohne Ablassen erreichen zu können, schlägt von Babo[3]) vor, wie in Fig. 266 veranschaulicht, über den Cementbehälter ein mit Wasser gefülltes fünfeimeriges (etwa 280 l) Faß *a* zu legen, welches mit einem leeren von gleichem Inhalt *b*, mittelst der Röhre *dc* luftdicht in der Weise verbunden ist, daß man mit dem Hahne aus dem oberen Fasse nach Belieben Wasser in das untere austreten lassen kann. Die hierdurch aus *b* verdrängte Luft wird durch die Röhre *efg* in den Wein im Cementfasse geleitet und tritt vermöge des Ansatzstückes *h* auf dem Boden des letzteren aus. Bei *i* wird die Luft einströmen und zwar, je nachdem der Hahn mehr oder weniger geöffnet ist, in größerem oder geringerem Maße. Die Luftblasen werden den ganzen Wein im Cementfasse passiren und ihren wohlthätigen Einfluß äußern; allerdings darf nur stets sehr wenig Luft gegeben werden und muß die Ausströmungsstelle durch viele kleine Oeffnungen so hergestellt sein, daß nicht wenige große, sondern möglichst viel kleine

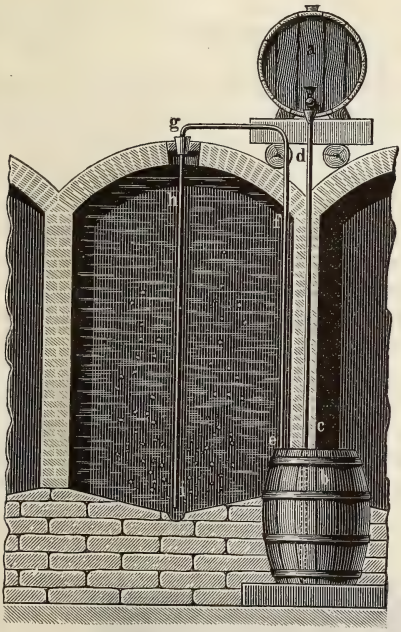
---

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 328. — [2]) XXIX, S. 196. — [3]) Weinlaube XII, S. 589.

Bläschen entstehen (Fig. 214), die dann nicht senkrecht emporsteigen, sondern durch die Bewegung, welche im Weine entsteht, sich im ganzen Fasse vertheilen.

Welche Quantitäten von Luft den Wein passiren sollen, um, ohne abzuziehen, den etwa gewünschten Reifegrad zu erhalten, müssen genauere Versuche ergeben, aber sicher ist, nach Versuchen im Kleinen, daß man den verfolgten Zweck vollständig erreichen wird.

Fig. 266.



Ein Unterschied zwischen dem künstlichen Einführen der Luft und demjenigen durch die Holzwandungen des Fasses zum Wein besteht darin, daß ersterer Luft Pilzsporen beigemengt sind, während solche, wenn sie durch das Holz eindringt, zurückgehalten werden; diesem Uebelstande kann jedoch entweder durch ein Zwischengefäß zwischen der Luftleitungsröhre, welches mit Baumwolle gefüllt ist, vorgebeugt werden, oder man wird die Luft durch Schwefelsäure, welche sie passiren muß, von allen Pilzsporen reinigen.

Die Frage des Luftzutrittes zu dem als alkoholische Flüssigkeit durch Luftabschluß erhaltenen Wein ist überhaupt eine offene, insofern wir über die Quantität und die beste Zeitperiode der Einwirkung derselben keine genauen Versuche kennen und keine wissenschaftlichen Beobachtungen angestellt sind; so lange dieses nicht der Fall ist, so lange werden wir Praktiker uns mit dem althergebrachten Abziehen begnügen müssen und zwar auch in dem Holzfasse, denn wenn wir heute von Behandlung des Weines reden, von gezogenem Wein, von so und so vielen Abzügen, welche ein Wein erhalten muß oder schon erhalten hat, so befinden wir uns bei einem jeden Weine noch in dem Stadium des Probirens; so lange uns die Wissenschaft nicht anzugeben vermag, wie viele Cubikmeter Luft eine gewisse Quantität Wein zur Berührung nothwendig hat, um einen flaschenreifen, entsprechend alt schmeckenden Wein zu erhalten, so lange werden wir noch das Wesentliche der eigentlichen Weinbehandlung nach Erfahrungen durchführen müssen. Ein kleiner Anfang ist wohl durch das Lüften des Mostes[1]) gemacht worden, allein man hat sich damit begnügt, zu constatiren, daß ein gelüfteter Most rascher eine vollkommene Gährung eingeht — das Lüften des Weines ist noch keiner näheren Arbeit gewürdigt worden[2]).

[1]) Man vergl. S. 400. — [2]) Man vergl. unter Krankheiten der Weine, Behandlung zäher Weine.

Die von Babo'schen Vorschläge verdienen in der That volle Aufmerksamkeit, ebenso die Frage, auf welche Weise die erwähnten Uebelstände abgestellt werden können und Mängel zu verbessern sind, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß nach befriedigender Erledigung dieser Punkte die Cementbehälter zur Aufnahme von Wein eine große Bedeutung erlangen müssen.

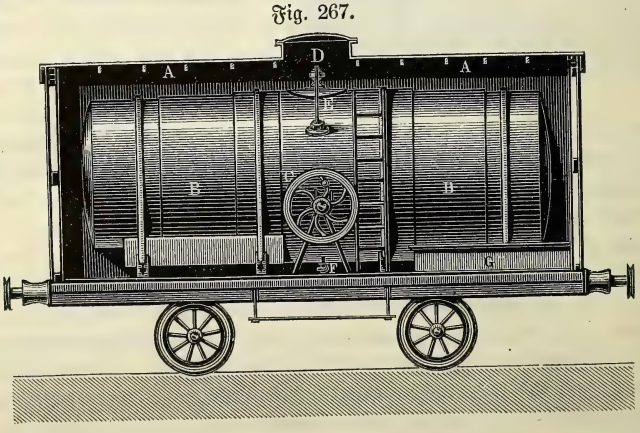
Eisenbahnwagen mit Weinbehälter.

Um eine bessere Ausnutzung des Raumes bei dem Transport zu erreichen und die bedeutenden Kosten für Rücksendung der geleerten Gebinde zu sparen (vorausgesetzt, daß die Eisenbahngesellschaften den Faßkessel zum Bruttogewicht des Wagens rechnen!), besseres Gleichbleiben der Qualität vermöge der großen Menge, sowie die Verhinderung von Zehrung, Rinnen und Verlust zu erreichen, wurden in der neuesten Zeit, mit dem Aufschwunge des Exportes der Ungarweine nach Frankreich, durch eine Gesellschaft[1]) besonders zur Aufnahme von Wein construirte Eisenbahnwaggons erbaut, welche verzinnte Reservoire mit einem Inhalte von 100 Hektoliter und mehr besitzen. Diese Reservoire zur Weinbeförderung auf weite Strecken wurden als sehr praktisch befunden.

Ein solcher Wagen besteht aus folgenden Theilen[2]):

A dem eigentlichen Waggon, welcher vollständig geschlossen ist, doppelte Wände hat, durch welche die Temperatureinflüsse aufgehoben werden, und dem Recipienten *B* aus verzinntem Kesselblech, welcher 100 bis 107 Hektoliter Rauminhalt besitzt, sowie mit Eisenbändern auf der Unterlage festgehalten wird. *C* ist eine Pumpe, um Wein ein- und auszufüllen.

Fig. 267.



Die Füllflasche *D* dient dazu, die Füllung des Reservoirs zu erhalten, und ist dieselbe mit einem Ventil versehen, welches den Austritt der Gase erlaubt.

---

[1]) Der Sitz der Gesellschaft (Société générale de Transport de liquides) ist Paris, Rue de provence 43, und stellt sie ihre Transportmittel gegen Bezahlung auf den Routen der Bahnen bei. — [2]) Weinlaube XII, S. 544.

E veranschaulicht die Flüssigkeitsstandröhre aus Glas; *F* den Hahn zum Füllen und Entleeren des Weinrecipienten.

In der Kiste *G* befinden sich die nöthigen Schraubenschlüssel und Hilfswerkzeuge. Dazu gehören zwei Kautschukschläuche von 0,83 m Länge, mit zwei Knieverbindungen, zwei von 2,5 m Länge mit einem geraden Verbindungsstücke, zwei kleinere Hähne zur Füllung der Holzfässer beim Entladen, ein verzinntes Kupferrohr, beim Gebrauch der Pumpe als Saugrohr dienend, sowie ein Schlüssel, um die Verbindungen und Schraubenmuttern zu lösen.

Die Beladung und Füllung selbst erfolgt in nachstehender Weise. Nachdem man sich überzeugt hat, daß die Pumpe keine fremde Flüssigkeit enthält und gut und leicht functionirt, andernfalls man sie reinigen oder mit Oel schmieren müßte, wird das gerade Verbindungsstück der Pumpe mit einer der kleinen Kautschukröhren verschraubt. Dann wird das äußere Ende des erwähnten Schlauches mit den längeren Schläuchen von 2,5 m verbunden und am Ende des Saugschlauches das Tauchrohr von verzinntem Kupfer befestigt, welches in das zu entleerende Faß eingeführt werden muß.

Mit dem linken Rohransatz der Pumpe verschraubt man das zweite kleinere Rohr von 0,83 m Länge und verbindet das entgegengesetzte Ende dieses kleinen Rohres mit einer der Tubulaturen des großen Verschlußhahnes *F*, wobei man beachtet, daß die andere, beim Füllen unbenutzte, dann gut verschlossen ist. Sodann wird die Pumpe in Bewegung gesetzt. Es ist selbstverständlich, daß vorher untersucht wird, ob der Hauptfaßhahn *F* ganz geöffnet, also in der richtigen Stellung ist und daß man die andere Oeffnung auch außerdem durch einen Stöpsel oder Spund von Kupfer vollkommen sicher abschließt. Wenn die Ladung erfolgt ist, so soll die Füllflasche, welche das Faß überragt, halbvoll geworden sein. Wenn man beim Füllen eine Pression des Ventils in der Füllflasche bemerkt, so kann man dasselbe lüften.

Bei der Entladung werden die Fässer direct gefüllt, man schraubt die größeren Röhren an die Hahntubulaturen fest und versieht die Ablaßschläuche an den anderen Enden durch Aufschrauben mit den kleinen Handhahnen. Das Ventil der Füllflasche wird wieder außer Thätigkeit gesetzt.

Es ist bei dieser Transportart wohl darauf zu achten, daß Alles gut versiegelt und verwahrt wird. Im Uebrigen aber ist die Manipulation so einfach, daß dieselbe von selbst einleuchtet. Man erspart auch den Gebrauch der Transportfässer ganz, wenn man sich der Transportkarren bedient, welche die genannte Gesellschaft nach Bedürfniß den Waggons beigiebt und mittelst welcher der Wein aus dem Keller zur Bahnstation gebracht werden kann.

Schon bei Gelegenheit der Pariser Weltausstellung 1878 hatte die Compagnie française de material du Chemin de fer (C. Bonnefroid in Ivry bei Paris) einen nach dem System Lepage construirten Waggon zur Aufnahme von Wein und Alkohol aufgestellt, welcher ein Reservoir für 100 Hektoliter Flüssigkeit enthielt, mit Kühlapparat und allen zum Füllen und Entleeren nöthigen Pumpwerken sinnreich und zweckentsprechend ausgestattet war [1]). Dieses System ist bei erwähnten Waggons beibehalten worden.

[1]) Weinbau IV, S. 381.

Flaschen und Zubehör.

Die Weinflaschen.

Die zur Aufnahme des Weines dienenden Flaschen werden in den verschiedenen Gegenden mit wechselnder Form und Farbe hergestellt; allein obgleich es hinreichend bekannt ist, daß schlecht zusammengesetztes Flaschenglas einen nachtheiligen Einfluß auf den Wein hat, kommen noch immer zu dessen Aufnahme ungeeignete Glassorten in den Handel. In dem Jahre 1877 sah sich die Handelskammer in Bordeaux veranlaßt, eine Petition bei dem Ministerium einzureichen, dahin lautend, daß die Flaschenproducenten verpflichtet würden, jede Flasche mit deutlich erkennbarer Marke zu stempeln, damit der Lieferant schlechten Flaschenglases zur Verantwortung gezogen werden könne [1]).

Der Fehler der Flaschen liegt entweder darin, daß zu alkali- oder kalkreiche Gemenge verwendet werden, oder bei mangelhaft geleiteter Schmelze größere Quantitäten von Schwefelverbindungen in dem Glase zurückbleiben, wodurch letzteres von dem einzufüllenden Weine angegriffen wird und denselben verdirbt.

J. Macagno [2]) fand, daß die französischen Flaschenglassorten die besten sind und dunkelgrüne Flaschen besser als weiße, hellgrüne, rothbraune und hellbraune erscheinen, welche den weinsteinreichen Weinen leicht gefährlich werden. Diese Angaben sind jedoch zu modificiren, indem bei richtiger Herstellung auch die Angreifbarkeit des Glases durch Wein wechselt, mithin weniger dessen Farbe als seine Zusammensetzung in Betracht kommt. Die Weinflaschen der österreichischen Glasfabriken sollen nach vergleichenden Proben im Jahre 1874 nur darin, daß sie im Glase etwas dünner erzeugt werden, den deutschen und französischen nachgestanden haben — wodurch letztere jedoch beim Korken und Siegeln leichter springen — dagegen hinsichtlich ihrer helleren Farbe, besseren Durchsichtigkeit des Glases und gefälligeren Form den Vorzug verdienen, sowie auch zur Aufnahme von Wein wohl geeignet sein. Diese Punkte wurden angeführt, um der bei den größeren Weinhandlungsfirmen Oesterreichs im Gebrauch befindlichen Uebung, die Flaschen aus dem Auslande zu beziehen, entgegenzutreten [3]).

Zur Prüfung der Weinflaschen wird empfohlen, dieselben mit Wasser zu füllen und in demselben alsdann 10 g Weinsäure aufzulösen. Bei Flaschen von guter Qualität soll die Flüssigkeit sich unverändert erhalten, während sich, falls dieselben unbrauchbar sind, nach einigen Tagen Krystalle gebildet haben oder eine Färbung eingetreten ist [4]).

Die Form der Flaschen ist zwar von dem Belieben der einzelnen Producenten abhängig, doch wird es gegenwärtig immer mehr Gebrauch, rothe Weine in cylindrische Flaschen (sogenannte Bordeaux-Flaschen) und weiße Weine

---

[1]) Post, Zeitschr. für das chemische Großgewerbe II, S. 109. — [2]) Weinbau IV, S. 325. — [3]) Weinlaube VI, S. 121. — [4]) Ebendaselbst IX, S. 375.

in langgestreckte kegelförmige Flaschen (Rheinwein-Flaschen) zu füllen. Von Wichtigkeit ist die innere Form des unteren Theiles der Flasche und jene des Flaschenhalses, da Flaschen, welche am unteren Theil einen sogenannten Zapfen haben, wenig zu empfehlen sind, indem hierdurch das vollständige Reinigen derselben sehr erschwert wird. Der Flaschenhals soll oben verstärkt sein, damit man im Stande ist, beim Eintreiben der Korke eine bedeutende Kraft anwenden zu können, ohne befürchten zu müssen, daß der Hals der Flasche hierdurch zersprengt wird. Höchst zweckmäßig ist es, solche Flaschen zu wählen, deren Hals gleichsam aus zwei mit der Spitze aneinander gestellten, nahezu cylindrischen, abgestutzten Kegeln besteht. Es bildet sich dadurch eine Verengerung des Flaschenhalses gerade an jener Stelle, wo sich die Mitte des Korkes befindet, und wird auf diese Weise ein vollkommen luftdichter Schluß hergestellt, da sich der zusammengepreßte Kork an die Wand der Flasche andrückt.

Fig. 268. Fig. 269. Fig. 270.

Nach Hamm[1]) giebt es sechs hauptsächliche Formen von Weinflaschen und zwar:

1. Rheinweinflaschen (Fig. 268), entweder mit dem sogenannten Einstich, der kegelförmigen Erhöhung des Bodens im Inneren oder mit Patentboden, einer flachen, kugelsegmentartigen Wölbung des Bodens, gewöhnlich von eigenthümlich „flaschengrüner“ (seltener brauner) Färbung durch Eisenoxyduloxyd,

[1]) Weinbuch, 2. Auflage, S. 551.

schlank, ohne hervortretende Bauchung, mit lang gestrecktem Halse, unten ganz cylindrisch. Zu Moselweinen wählt man die gleiche Form von hellgrüner bis fast weißer Farbe.

2. Bordeaux- oder Medocflaschen (Fig. 269 a. v. S.), von kürzerer, gedrungenerer Gestalt, mit schärfer abgesetztem Halse und weiterer Bauchung; sie verjüngen sich nach unten schwach kegelförmig; ihre grüne Farbe ist matter und zuweilen heller, als die der Rheinweinflaschen.

3. Ungarweinflaschen (Fig. 270 *a* und *b* a. v. S.), in verschiedenen Formen; zu Tokayer kurz mit stark abgesetztem, schlankem Halse, oder auch breitbauchig, in Art der Champagnerflaschen, jedoch kleiner, halbweiß oder goldgelb; zu anderen Weinen theils der Rheinwein-, theils der Bordeauxform sich nähernd, aber stets kürzer und gedrungener, als diese; viele Ungarweinflaschen sind lichtgrün. Ehedem füllte man den Tokayer in kleine, weiße Flaschen mit schlankem Halse.

Fig. 271. Fig. 272. Fig. 273.

4. Champagnerflaschen (Fig. 271), von besonders starkem Glas und mit hohem Einstich; sich nach oben allmählich verjüngend, unten cylindrisch mit weitem Durchmesser, meistens dunkelgrün.

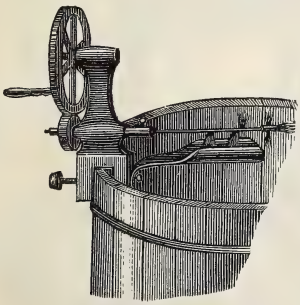
5. Sherry- oder Madeiraflaschen (Fig. 272), cylindrisch, mit gekröpftem Halse und flachem Einstich, von dunkelgrüner oder brauner Färbung.

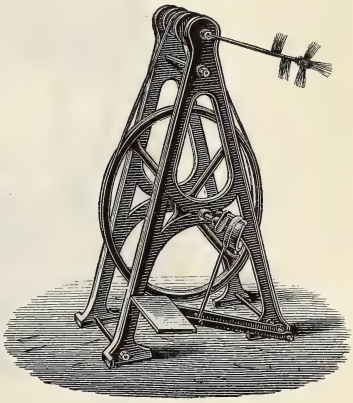
6. Englische oder Portweinflaschen (Fig. 273), cylindrisch, nach oben manchmal etwas weiter, mit stark abgesetztem, an der Mündung engerem Halse und flachem Einstich, von schwarzgrüner oder dunkelbrauner Farbe.

Außer diesen gewöhnlichen Flaschenformen giebt es noch manche andere, örtliche, wie diejenigen der fränkischen Bocksbeutel, der italienischen Foglietten ꝛc. welche jedoch nicht in den Allgemeinhandel kommen.

Die Reinigung der zu füllenden Flaschen, einerlei ob solche schon gebraucht waren oder nicht, erfordert bekanntermaßen eine große Gründlichkeit, indem in denselben verbleibende Körper die Ursache des Verderbens der einzufüllenden Weine sein können. Die Benutzung von Bleischroten zu diesem Zwecke, welche mit Wasser in die Flaschen gegeben wurden und beim Schütteln vermöge ihrer Reibung vorhandenen Schmutz mechanisch loslösen sollten, ist, da sie durch die Möglichkeit giftige Bleisalze in den Wein gelangen zu lassen, gesundheitsschädlich werden können, von den meisten größeren Weinhandlungen aufgegeben. An deren Stelle werden entweder kleine Kieselsteine, Wellsand oder, was noch besser ist, massive Glasperlen von mehreren Millimetern Durchmesser verwendet [1]).

Fig. 274. Fig. 275. Fig. 276.





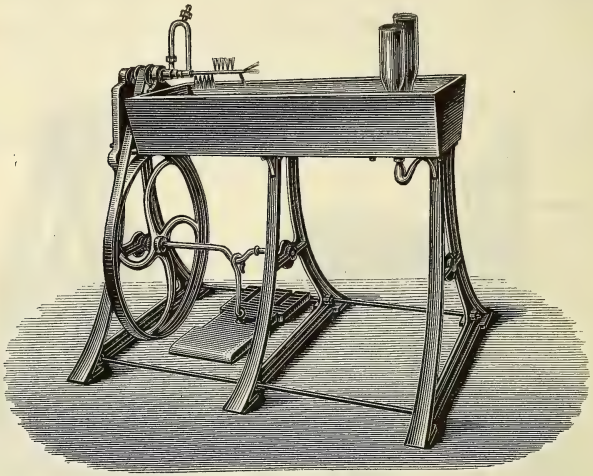
Zur Entfernung an den Flaschenwänden festsitzender Krusten wurde die Anwendung von Natriumpermanganatlösung empfohlen, welche nach kurzer Zeit deren Loslösung bewerkstelligt, wonach die völlige Entfernung mit einer Bürste leicht möglich wird [2]). Besser zu empfehlen ist die Anwendung von Salzsäure, welche, da Weinstein und weinsaurer Kalk sich leicht in derselben lösen, der Anwendung von Schwefelsäure vorzuziehen ist, und letztere außerdem bei unvorsichtiger Behandlung sehr leicht gefährlich werden kann. Rothweinabsätze werden durch Benutzung von Holzaschen- oder der S. 518 erwähnten Lauge rasch beseitigt [3]).

Zum schnellen und vollkommenen Reinigen der Flaschen sind sogenannte Flaschenreinigungsmaschinen in Verwendung, welche durch Vervollkommnung der bekannten Flaschenbürste (Fig. 274) entstanden. Die Fig. 275 veranschaulicht eine solche für Handbetrieb, welche an den Bottichen angeschraubt wird und sich für kleineren Bedarf empfiehlt, während die in Fig. 276 dargestellte für Fußbetrieb bestimmte Einrichtung für größere Kellereien geeigneter ist [4]). Neuerdings

[1]) Post, Zeitschr. für das chem. Großgewerbe IV, S. 249. — [2]) Weinlaube II, S. 287. — [3]) Ebenda X, S. 172. — [4]) Weinlaube IV, S. 169.

wurden jedoch auch Flaschenreinigungsmaschinen mit Spülvorrichtung hergestellt. Eine solche[1]) ist in Fig. 277 abgebildet und soll pro Stunde die Reinigung von 500 bis 600 Flaschen gestatten, wobei jede Flasche dreimal mit Wasser ausgespült und auch äußerlich sehr rein wird. Der Unterbau dieser Maschine besteht aus Eisen, während der Spülhahn, die Nachspülventile, die Verschraubung von Messing und der Kasten von Holz mit starkem Zink ausgeschlagen ist. Die Handhabung derselben ist sehr leicht und einfach. Für Fußbetrieb wird der Tritt nach Art der

Fig. 277.



Nähmaschinen in Bewegung gesetzt, nachdem vorher die Maschine mit der Wasserleitung oder, wo diese fehlt, mit einem 8 bis 10 Fuß höher gelegenen Wasser-Reservoir oder Faß in Verbindung gebracht worden ist. Der Arbeiter, welcher durch ein einzustellendes Schutzblech vor Nässe geschützt ist, bringt nun die Bürste, welche pro Minute 600 Drehungen macht und vorher nach der Länge der Flasche durch die an der Spindel angebrachte Schraube so gestellt wurde, daß sie den Boden der Flasche erreicht, in die Flasche, drückt die Flaschenöffnung etwas gegen den Spülhahn und das nöthige Wasser spritzt von selbst zu, bleibt fortwährend im Laufen und fließt, während die Flasche gründlich durch die Bürste gereinigt wird, in den Kasten ab. Das Wasser steigt in diesem Bassin bis zu einer gewissen Höhe, um die Flaschen zum Zwecke des Aufweichens der Unreinlichkeiten vor dem Spülen hineinlegen zu können, wodurch dieselben auch außerhalb abgewaschen werden. Das überschüssige Wasser läuft dann durch das Ueberlaufrohr von selbst ab, jedoch kann man dasselbe auch gleich ganz ablassen.

Das Nachspülen geschieht durch leichtes Drücken der Flasche gegen das eine Ventil, während sich das andere durch Herabdrücken der Flasche nach der entgegen-

[1]) Weinhalle III, S. 33.

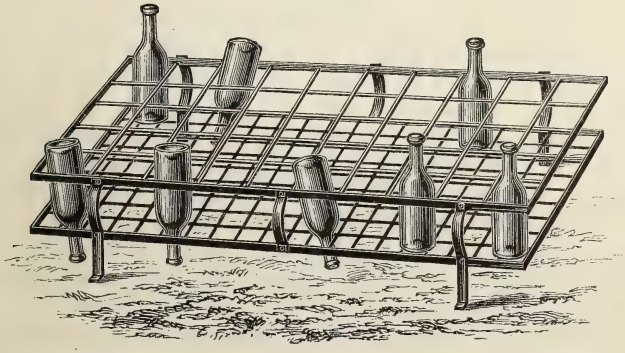
gesetzten Seite öffnet, worauf das Wasser klar wird. Bei einem verhältnißmäßig geringen Wasserverbrauch ist die Maschine sehr leicht im Betrieb zu halten und Alles so eingerichtet, um ein unnöthiges Naßwerden des Arbeiters zu vermeiden.

Fig. 278.

Das in den Flaschen verbleibende Wasser soll vor deren Füllung mit Wein gut auslaufen können, was leicht möglich wird, wenn sie in den durch Fig. 278 und 279 veranschaulichten Flaschentrockengestellen, von denen letzteres auch als Flaschenkorb (man vergl. auch S. 552) benutzt werden kann, verkehrt Aufstellung finden, wodurch auch das Einfallen von Staub verhindert wird.

Sehr zu empfehlen wäre es, sagt Versch[1]), die Flaschen vor der Füllung mit Wein einer Temperatur auszusetzen, welche jener des siedenden Wassers gleichkäme. Man wäre hierdurch absolut gegen jedes Verderben des Weines, welches durch schlecht gereinigte Flaschen bedingt sein könnte, gesichert; in einem großen Weingeschäfte ließe sich ein zu dieser Erhitzung der Flaschen

Fig. 279.



dienender Apparat mit sehr geringen Kosten herstellen, und wäre diese Behandlung der Flaschen besonders für solche Fälle zu empfehlen, in welchen es sich um Weine handelt, die nach heißen Ländern ausgeführt werden sollen.

Des Vorschlages, die gefüllten Flaschen in gleicher Weise zu erwärmen, wird später gedacht werden. (Man vergleiche den Schluß des Capitels von der Flaschenreife und dem Abfüllen des Weines in Flaschen, S. 608.)

---

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 213.

Die Flaschenkorke und ihre Anwendung.

Zum Verschluß der mit Wein gefüllten Flaschen dienen meist aus der Rinde der, in Frankreich, Spanien, Portugal, Italien und Algier auf magerem, weichem und sandigem Boden gedeihenden Korkeiche hergestellte Stöpsel.

In einigen südlichen Gegenden wird der Abschluß der Luft dadurch bewerkstelligt, daß man den Inhalt der enghalsigen Flaschen, welche öfter umgefüllt werden, mit einer fingerhohen Schicht reinen Olivenöles übergießt — Stöpsel kommen nicht zur Verwendung — welche vor dem Consum mit Hülfe besonderer Vorrichtungen entfernt wird [1]).

Da die Preise der Korkstöpsel bedeutend gestiegen sind, will man in weichen, sehr dünnen Holzspänen einen zweckmäßigen Ersatz für erstere gefunden haben, resp. aus denselben Holzpfropfen herstellen [2]). Die Späne werden in Streifen von 5 mm Breite geschnitten und derartig um einen Holzstab gewunden, daß eine conische Form erreicht wird. Diese Pfropfen sollen vermöge ihrer genauen Rundung und Elasticität den Korken gleichkommen. Solche Holzstöpsel werden sich jedoch in der Praxis ebensowenig Eingang verschaffen, wie die in der neuesten Zeit in Vorschlag gebrachten Flaschenverschlußvorrichtungen, welche die Korke ersetzen sollen, aus Porcellan und Gummiringen hergestellt werden und mit einem Drahte dauernd an den Flaschen befestigt sind. Letzterer ist so gebogen, daß er die in die Flaschenmündung gedrückte Verschlußvorrichtung darin fest hält und etwaigem Druck von innen nach außen bedeutenden Widerstand entgegensetzt, bei seitlicher Verschiebung jedoch die Oeffnung gestattet.

Die Verarbeitung der Rinde der Korkeiche, welche in Spanien, Portugal und Nordafrika das beste, in Corsika, Italien, Griechenland und Kleinasien geringeres Material zu gedachtem Zwecke liefert, erfolgt sowohl mittelst Hand- als mit Maschinenarbeit. Erstere giebt eine ganz verschiedene, der Sortirung bedürftige Waare. Diese Auslese ist jedenfalls für diejenigen Consumenten vortheilhaft, welche neue Flaschen, deren Hälse gleichen Durchmesser besitzen, haben. Die Maschinenarbeit, welche sehr in Aufschwung gekommen ist [3]), ergiebt hingegen immer ein gleiches Product mit gewünschter, regelrechter Form. Eine gute Korkschneidemaschine von einer Person bedient, liefert täglich 5000 fertige Korke, während der geschickteste Schneider es binnen gleicher Zeit höchstens auf 600 bringt. Der conische Korkstöpsel wird zum Weinflaschenverschluß nur noch dann gebraucht, wenn er nicht völlig eingedrückt wird, um wieder benutzt werden zu können; er verschließt nur mit seinem dicken Theil die Flasche, bietet also einen mangelhaften Verschluß und wird von den Weinhändlern kaum noch angewendet. Man zieht vielmehr die cylindrische Form vor, weil es genügt, das in den Flaschenhals einzuführende Ende leicht zu pressen, um dem Stöpsel eine etwas conische Form zu geben und so einen völligen Verschluß zu erreichen. Bei cylindrischer Form des

---

[1]) Weinlaube XII, S. 65. — [2]) Gewerbeblatt für Hessen 1879. [3]) Man vergl. Weinlaube I, S. 229 und XI, S. 278.

Flaschenhalses giebt ein cylindrischer Kork, welcher sich besser an die Wände anlegt einen dichteren Verschluß; bei den englischen Flaschen, deren Hals die Form zweier aufeinandergesetzter Kegelstümpfe hat, kann nur ein cylindrischer Pfropfen Zweck haben und ist letzterer mit Hülfe der Verkorkungsmaschine leicht einzusetzen.

Was die Korkstöpsel selbst betrifft, so sollen sie homogen, weder zu hart und dicht, noch zu porös oder zu weich sein, denn ein harter Kork dringt nicht leicht in den Flaschenhals ein, schmiegt sich schlecht an, oder bricht bald selbst, bald den Flaschenhals entzwei. Sehr poröse Exemplare lassen den Wein durchsickern und ein zu dichter Kork nimmt nie genau die Form des Flaschenhalses an. Schon gebrauchte Korke dürfen nur in den äußersten Fällen, nachdem alle schlechten, riechenden oder verletzten Exemplare entfernt sind, für ordinärere Rothweine Verwendung finden, feine und weiße Weine jedoch nur mit neuen Stöpseln verkorkt werden. Man hat in England versucht [1]), alten Korken durch entsprechende Behandlung das Aussehen von neuen zu geben und in den Handel zu bringen; vor deren Verwendung zum Verkorken von Wein ist zu warnen, denn schlechte, riechende Korke theilen dem Wein den sogenannten „Pfropfengeschmack“ mit.

Zum Luftdichtmachen der Korkstöpsel [2]) hat man deren Imprägnirung mit Paraffin in Vorschlag gebracht, welches, wenn letzteres rein, dem Weine keinen Geschmack verleiht, in solchem unlöslich ist und bei etwa 44° C. schmilzt. Zur Ausführung dieser Procedur ist nichts weiter nöthig, als dasselbe in einem entsprechend großen Kessel, bei gelindem Feuer oder auf einem Wasserbade, zu schmelzen und die völlig trockenen Korke hineinzuwerfen. Da solche jedoch auf der Oberfläche schwimmen würden, muß man dieselben mittelst eines durchlöcherten und beschwerten Deckels oder durch einen Drahtbehälter unter dem Flüssigkeitsspiegel erhalten. Die in den Poren der Korke enthaltene Luft wird durch das eindringende Paraffin sofort ausgetrieben; in 20 bis 30 Minuten ist die ganze Arbeit beendet und es können die Korke alsdann herausgenommen werden, damit sie auskühlen. Die so präparirten Korkstöpsel zeichnen sich vor den gewöhnlichen Korken sehr vortheilhaft aus. Dieselben lassen sich wie Wachs schneiden und bohren, haben eine vollkommen glatte Oberfläche, können in den Hals der Flasche sehr leicht eingetrieben und noch leichter aus demselben wieder entfernt werden.

Die Frage, ob solche Korke an den Wänden des Glases eben so fest anliegen, wird bejahend beantwortet, denn durch keinen anderen Kork soll ein so dichter Verschluß erzielt werden, als dieses bei den mit Paraffin behandelten Stopfen der Fall sei.

Diese Art des Paraffinirens der Korke hat sich nach dem Weingroßist [3]), während sechsmonatlicher Anwendung, soweit man im Stande ist, nach dieser Zeit ein Urtheil zu fällen, ganz ausgezeichnet bewährt. Sie soll nur den Nachtheil haben, daß in dem ersten aus der Flasche geschenkten Glase hin und wieder etwas Paraffin oben auf schwimmt, was jedoch leicht zu entfernen ist. Dieser kleine Uebelstand wird jedoch reichlich durch den Vortheil eines absolut dichten Verschlusses aufgehoben und wurde bei Anwendung von reinem Paraffin nie Geruch oder Ge-

[1]) Weinlaube V, S. 99. — [2]) Weinbau IV, S. 7 u. 116. — [3]) 1878, S. 113.

schmack an dem Weine bemerkbar. Die Weingroßhandlung von J. F. Menzer in Neckargemünd hat diese Art des Verschlusses successive eingeführt, benutzt zum Paraffiniren der Korke große Drahtbehälter für je 3000 Stück und läßt dieselben 30 bis 40 Minuten in dem geschmolzenen Paraffin verweilen.

Zum Dichten der Stöpsel wird auch deren Anstreichen mit einer syrupdicken Lösung von Schellack und Kautschuk in Benzin empfohlen [1]), von welcher Methode, abgesehen von der umständlichen Anwendung, entschieden abgerathen werden muß; auch dürfte solche für Faßspunde nicht zu empfehlen sein.

Das hin und wieder übliche Einweichen der zu benutzenden Korke in heißem Wasser, resp. deren Brühen mit Dampf ist — vorausgesetzt, daß hierdurch nicht eine Reinigung, resp. eine Tödtung vorhandener Fermente erfolgen soll — nur bei gewissen Methoden des Verkorkens nothwendig, und zwar wenn beabsichtigt wird, die Zusammendrückbarkeit der einzusetzenden Korke sehr zu vergrößern [2]) oder in denselben vorhandene, dem Weine Geschmack gebende Stoffe zu entfernen. Vor dem Einfügen des Stöpsels in den Flaschenhals soll ersterer immer benetzt werden, was mit Wasser, besser aber noch mit Wein geschehen kann. Ist man nicht in der Lage, die Korke mit Dampf zu brühen, so giebt man sie in Stützen (Fig. 280) und füllt solche mit heißem Wasser, in welchem die ersteren durch eine geeignete Vorrichtung untergetaucht erhalten werden; nach entsprechender Zeit gießt man die Korke in ein Sieb und spült sie mit kaltem Wasser gut ab. Obgleich bei neueren Korkmaschinen das Brühen der Stöpsel oft unterlassen wird, ist doch nicht in Abrede zu stellen, daß solches in mehrfacher Hinsicht sehr vortheilhaft sein muß.

H. Kolbe [3]) fand, daß vor dem Gebrauche in heiße, wässerige Salicylsäurelösung gelegte Korke dem Wein nie sogenannten Pfropfengeschmack verleihen, welcher bei Anwendung von nur im Wasser gebrühten Korken sich öfter bemerkbar macht. Auch wurde vorgeschlagen, letztere vor dem Gebrauche in einer aus gleichen Theilen bestehenden Mischung von sogenanntem sauren schwefligsauren Kalk [4]) mit Wasser einzuweichen. Bei Benutzung guter Korke dürfte die Anwendung beider Verfahrungsweisen in Wegfall kommen können, welche jedoch die Beseitigung den Korken anhaftender, weinschädlicher Fermente sicher erzielen lassen.

Das Einbringen der Korke in die Mündungen der mit Wein gefüllten Flaschen — die beim Einfüllen in Betracht kommenden Momente werden später erwähnt werden — erfolgt am besten mit den hierzu üblichen Verkorkungsmaschinen, deren Construction sich nach der Menge der Arbeit richtet.

Für ganz kleinen Betrieb kann zwar eine Korkmaschine entbehrt werden, indem man entweder conische Stöpsel nimmt oder, bei Verwendung cylindrischer, den Kork mit der bekannten Korkpresse, Fig. 281, weich macht, die eine Seite etwas stärker preßt, dann leicht in den Flaschenhals zwängt und mit einem Schlägel in die Mündung eintreibt. Besser wird diese Arbeit jedoch unter Benutzung der zu derselben dienenden, kleinen Handverkorkungsmaschinen, die in Fig. 282 und 283 veranschaulicht sind und welche sich für Privatkellereien, in denen nicht

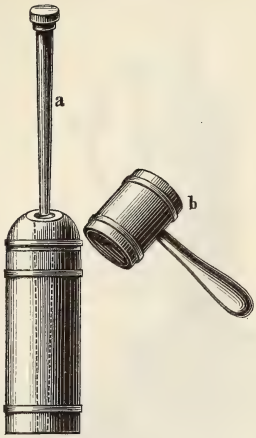
---

[1]) Oester.-Ung. Wein- u. Agrik.-Zeitung XI, S. 229. — [2]) Man vergl. unter Schaumweinverkorkung. — [3]) Weinbau III, S. 151. — [4]) Man vergl. S. 497, 512 u. 514.

viel, sowie nicht oft verkorkt wird, eignen. Bei denselben werden die durch Brühen und Waschen weich und rein gemachten Korke, entweder nach Abnahme des oberen Theiles (Fig. 282) oder durch Einfügen mittelst einer seitlichen Oeffnung (Fig. 283), in einen sich unten verengenden Kanal mit glatten Wänden gesteckt, die untere Oeffnung auf

Fig. 280. Fig. 282. Fig. 283.

Fig. 281.



den Flaschenhals gestellt und durch Aufschlagen eines Holzhammers auf den Kopf der Stange in die Mündung getrieben. Nothwendig ist es immerhin, beim Verkorken die Flasche über ein geeignetes Gefäß zu halten, damit bei deren Springen der ausfließende Wein sich in letzterem sammeln kann.

Für größere Kellereien sind jedoch die eigentlichen Verkorkungsmaschinen geradezu unentbehrlich geworden und solche von verschiedenen Systemen im Gebrauche, welche alle darauf basiren, daß durch einen heftigen Druck mittelst in Bewegung gesetzter Hebel die Korke zusammengepreßt und in den Hals der Flasche eingezwängt werden, wodurch der Verschluß ein weit besserer wird, als mittelst der Handarbeit. Um die Flaschen beim Verkorken möglichst voll gefüllt erhalten zu können, d. h. einen zu großen Luftraum zu vermeiden, sowie deren Springen beim Verkorken zu hindern, sind an vielen dieser Maschinen starke Nadeln angebracht, welche sich beim Einfügen des Stöpsels zwischen diesem und dem Flaschenhals befinden, so einen, den Austritt von Luft und Flüssigkeit gestattenden Kanal bilden, und bei dem Rückzug des Hebels aus dem Halse gezogen werden, wonach sich der Kork fest an die Wände anpreßt. Ueber die Nothwendigkeit und Vortheile dieser Nadeleinrichtung gehen die Ansichten auseinander, vielfach hat man sie ganz fallen gelassen und suchte die erwähnte Wirkung auf andere Weise zu erreichen. (Man vergl. die Maschinen von Weitmann und von Schultz.) Durch die Maschinen soll der Kork mittelst einem einzigen kräftigen Druck in den Flaschenhals getrieben werden und zwar so tief, daß seine obere Fläche mit dem Rande in einer Ebene liegt. (Man vergl. S. 544.)

Fig. 284 (a. f. S.) stellt eine Verkorkungsmaschine dar, welche eine leichte Handhabung gestattet, indem das Schwungrad in Verbindung mit dem Kniehebel die zum

Eintreiben des Korkes nothwendige Kraft auf ein sehr geringes Maß beschränkt. Das Andrücken der Flasche an die Korkhülse erfolgt durch den seitlich angebrachten Hebel, der mittelst eines einfachen Mechanismusses die Flasche so festhält, daß während des Eintreibens des Stöpsels durch Umdrehung des Schwungrades ohne

Fig. 284.

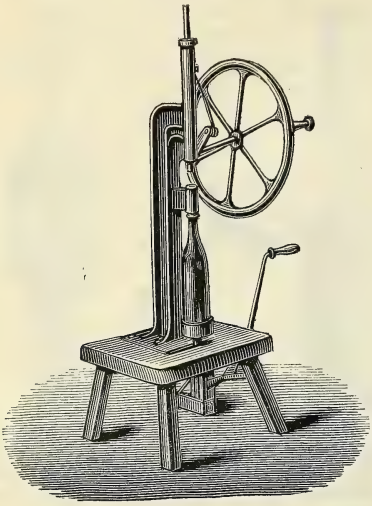
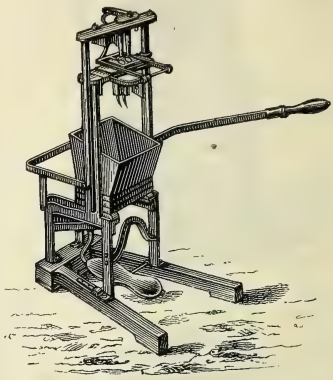


Fig. 285.



weiteren Gegendruck von Seiten des Arbeiters der Untersatz sich nicht zu senken vermag. Eine Nadel kann angebracht und auch weggelassen werden. Wird der Tisch, auf welchem die Vorrichtung befestigt ist, mit einem erhabenen Rande und einer Abflußvorrichtung versehen, so kann beim Springen der Flaschen, was jedoch nur selten vorkommen soll, der austretende Wein leicht aufgefangen werden.

Fig. 285 stellt eine Verkorkungsmaschine für gleichzeitigen Hand- und Fußbetrieb dar, welche oben zwei Oeffnungen verschiedener Größe mit Nadelvorrichtung besitzt und bei der durch Aufdrücken des Fußes auf die Platte und Herabbewegung des Hebels das Einfügen des Korkes erfolgt.

Bei der in Fig. 286 veranschaulichten Maschine ohne Nadel, welche in kleineren Kellereien in Verwendung ist, genügt ein einfacher Druck auf den Hebel, um die Verkorkung zu bewerkstelligen. Dieselbe kann auch zur Verkorkung von Flaschen verschiedener Größe dienen, da es nur nothwendig ist, den Untersatz entsprechend zu erhöhen. Der gut gebrühte Kork wird bei gehobenem Hebel in die Hülse eingesteckt, die Flasche aufgestellt, mit der einen Hand festgehalten und mit der anderen der Hebel niedergedrückt, wodurch der Stöpsel leicht in den Hals der Flasche eindringt.

Eine für den Großbetrieb geeignete, wesentliche Verbesserung des vorherigen Apparates ist die in Fig. 287 dargestellte Maschine [1]), welche mit und ohne Nadel

[1]) Einige an deren ursprünglicher Form vorhandene kleine Uebelstände wurden später beseitigt, vergl. auch Weinlaube V, S. 396, VIII, S. 62, 110, X, S. 183.

arbeitet, ein Brühen nicht erfordert, den zu benetzenden Kork stark zusammenpreßt, daher für verschiedene Weite brauchbar ist, mittelst Erhöhung der Unterlage den Verschluß von Flaschen verschiedener Größe ermöglicht und durch einfachen Druck auf den Hebel functionirt. Man kann mit dieser Maschine von einem mit ihrer Bedienung wenig erfahreren Arbeiter in einer Stunde 200 bis 250 Flaschen verkorken lassen. Bei deren Anwendung wird die gefüllte Flasche auf eine in der

Fig. 286.

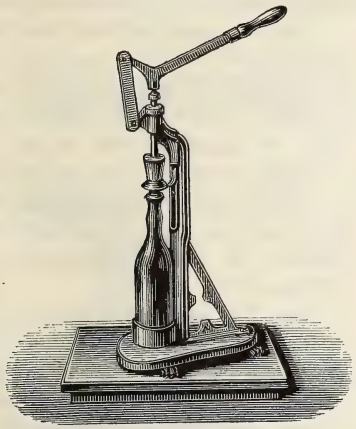
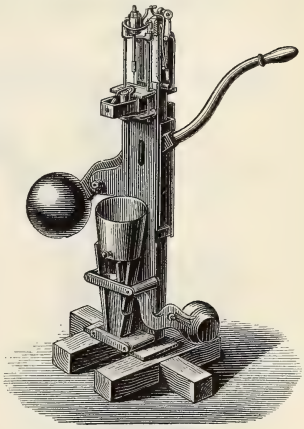


Fig. 287.



Blechhülse befindliche Holzplatte gestellt und soweit abwärts gedrückt, daß sie unter die Hülse gesetzt werden kann, an welche solche durch das vorhandene Gegengewicht fest angedrückt wird, wonach durch Herabdrücken des Hebels der in die Hülse gesteckte Kork sich in den Flaschenhals einpreßt. Die vorhandene Nadel — welche man auch abzuschrauben vermag — senkt sich mit der Abwärtsbewegung des Hebels von selbst in den Flaschenhals und wird bei dessen Rückkehr durch das Gegengewicht herausgezogen.

An Verbesserungen solcher Korkmaschinen war die letzte Zeit überaus reich, es ist jedoch nur einer solchen hauptsächlich zu gedenken, die nach ihrem Erfinder als Weitmann'sche Universalkorkmaschine benannt wurde und in Fig. 288 (a. f. S.) veranschaulicht wird [1]). Soll solche zur Anwendung gelangen, so wird die Flasche auf den Kautschukuntersatz gestellt, der gewässerte Kork in die Stopfzange gesteckt und der Hebel rasch herabgedrückt; die Nadelvorrichtung ist ganz vermieden und wird der Austritt von Luft und Flüssigkeit durch vier Eindrücke, welche die Korkzange im Moment ihrer Wirkung auf den Kork hervorbringt, die sich jedoch nach dem Einfügen sofort wieder schließen, ermöglicht.

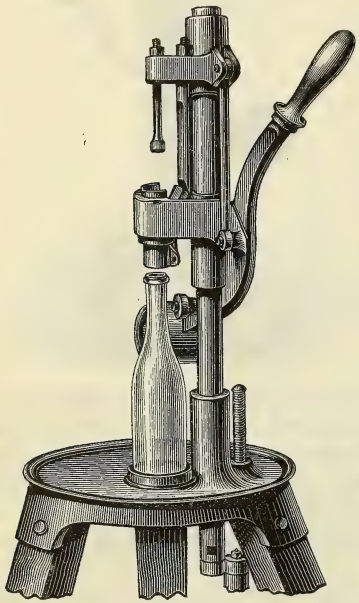
Der Gebrauch mehrerer Untersätze beim Verkorken von Flaschen verschiedener Größe ist vollständig beseitigt und genügt für alle Flaschensorten der eine beigegebene Kautschukuntersatz. Diese Vereinfachung beruht auf der eigenartigen Construction der Maschine, indem die Flasche, auf den Untersatz gestellt, eine

[1]) Weinbau VI, S. 14.

sichere von jedem etwa nach unten angebrachten Mechanismus befreite Stellung erhält, in der sie sich unter die selbstthätige Stopfzange von selbst, ohne weiteres Hinzuthun der Hand, einklemmt und den Kork regelrecht aufnimmt.

Jedes Sortiment Flaschen oder Krüge, von 15 bis 38 cm Höhe, kann damit verkorkt werden, auch selbst Probefläschchen. Solches wird dadurch ermöglicht, daß die Korkzange, welche den Kork aufgenommen, sowie auch der Stahlstempel, der letzteren in die Flasche einzudrücken hat, beim Niederbewegen des Hebels, herab auf die Flasche sich neigen, letztere einklemmen und allein das Verkorken vollziehen.

Fig. 288.



Man kann auch den Stahlstempel beliebig verstellen, wodurch es möglich wird, Korke jeglicher Länge, bis zu 56 mm, verwenden zu können; das Maß für die Tiefe des einzubringenden Korkes ist gleichfalls dadurch zu reguliren, so daß in Fällen, wo solches erwünscht, der Kork ganz in dem Flaschenhals verschwindet, in andern dagegen beliebig vorstehen bleibt.

Bei einer weiteren, neueren Vorrichtung von J. Schultz[1]) wird der Kork zuerst oval gepreßt und alsdann in der Längenaxe der ovalen Form wieder in eine kreisförmige Querschnittsform von verkleinertem Durchmesser gebracht, um so in die Flaschenmündung geführt werden zu können. Diese Behandlungsweise des Korkes soll gegen die Behandlung bei den bisher gebräuchlichen Korkmaschinen den Vortheil haben, daß der Kork unbeschädigt die Flaschenmündung erreicht und da er die cylindrische Form (Kreisquerschnitt) beibehalten hat, so wird er die Flaschenmündung vollkommen dicht schließend ausfüllen.

Ragt der Stöpsel nicht ganz in die Mündung der Flasche hinein, so ist der hervorstehende Theil desselben, um ein hübsches Verlacken oder Verkapseln zu ermöglichen, mit einem scharfen Messer glatt abzuschneiden, wozu sich besonders das in Fig. 289 veranschaulichte Korkmesser eignet.

Der Korkzieher ist zwar ein bekanntes Instrument, das in vielfachen Formen hergestellt wird und mehr beim Weinconsum als in der Kellerwirthschaft in Betracht kommt. Allein da es in letzterer sich mitunter ereignet, daß der auf Flaschen gefüllte Wein sich trübt, sowie hierdurch ein Umfüllen einer bedeutenden Zahl derselben nothwendig werden kann, oder die Flaschenweine dekantirt werden sollen[2]), ist es von Vortheil, zu deren Oeffnen Korkzieher zu verwenden, welche der-

[1]) Illustrirtes Patentblatt III, S. 15. — [2]) Man vergl. S. 608.

artig beschaffen sind, daß sie den Stöpsel nicht anbohren, sondern ohne Beschädigung aus dem Flaschenhalse ziehen und ihn so verwendbar erhalten. Aus diesen Gründen sollen zwei hierzu dienliche Vorrichtungen kurz Besprechung finden.

Fig. 290 stellt einen solchen Korkzieher dar, bei dessen Gebrauche die eine, an der Handhabe selbst befestigte Metallschiene zwischen Kork und Flaschenwand so weit als möglich eingebracht und mit der zweiten freistehenden Schiene dasselbe auf der entgegengesetzten Seite gethan wird, worauf nach einigem Drehen des Ganzen sich der Kork unverletzt aus der Flasche bringen läßt[1]).

Fig. 290.

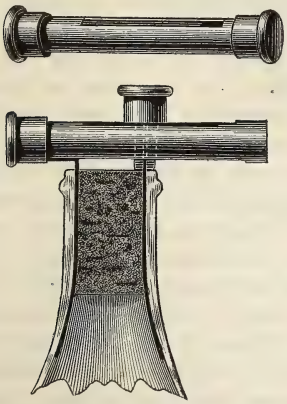
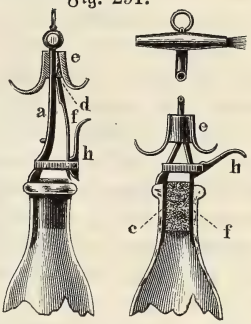


Fig. 289.

Fig. 291.



Dauerhafter scheint jedoch der in Fig. 291 veranschaulichte B. Löwe'sche Pfropfenzieher[2]), der den Kork fest erfaßt und ein unbeschädigtes Herausziehen gestattet. Die Stange *a*, welche mit einem Handgriff versehen ist, bildet an ihrem unteren Ende eine scharf zugespitzte Zunge *c* und trägt an ihrem oberen Theil den mit einer Schleppfeder *d* versehenen Schieber *e*, welcher mit einer zweiten Zunge *f* verbunden ist. Zuerst wird die Zunge *c* bis zu dem in der Zeichnung angegebenen Ansatz zwischen Pfropfen und Flaschenhals eingeführt und alsdann mit der Zunge *f* durch Niederdrücken des Schiebers *e* dasselbe gethan, indem der über dem Flaschenrand vorstehende Kopf des Pfropfens vermittelst des Hebels *h* zurückgedrängt wird. Durch Hochziehen und gleichzeitiges Drehen des Pfropfenziehers ist jetzt der Kork ohne Beschädigung leicht zu entfernen. Auch kann der Pfropfenzieher ohne den Hebel *h* hergestellt werden, und wird die Zunge *f* dann einfach mit der Hand zurückgedrückt.

Der Verschluß der gepfropften Flaschen.

Um die Flaschenmündungen vor jeglichem Eindringen von Luft zu bewahren, die Korke gegen Einfluß von Schimmel und Feuchtigkeit zu schützen, den Flaschen ein schöneres Aeußere zu geben, sowie eine Vertauschung des Inhaltes derselben

[1]) Weinlaube X, S. 295. — [2]) Weinbau IV, S. 130.

sofort bemerkbar werden zu lassen, resp. denselben unter Siegel zu legen, versieht man die verkorkten Flaschen, nachdem die Korke, wenn solche über den Flaschenhals vorstehen, mit einem Messer (Fig. 289) dicht an der Mündung und glatt abgeschnitten sind, mit einem weiteren Verschluß, wozu entweder das Verlacken oder die Anbringung sogenannter Flaschenkapseln dient.

Das Verlacken der verstopften Flaschen wird durch rasches Eintauchen des trockenen Kopfes bis zu entsprechender Tiefe in geschmolzenen Siegellack geringer Qualität, sogenannten „Flaschenlack", von beliebiger Farbe, Herausziehen, gleichmäßiges Vertheilen der anhaftenden Masse durch passendes Drehen und Aufdrücken eines Petschaftes vor dem Erkalten, erzielt. Diese Art der Umhüllung gestattet zwar einen hermetischen Abschluß und ist sehr billig, allein sie hat ihre großen Schattenseiten, wird meist nur bei billigeren Sorten angewendet, da der Lack leicht abspringt, beim Oeffnen in den Wein fällt u. s. w. Dieselbe ist der Anwendung der Flaschenkapseln vielfach gewichen, welche einen besser aussehenden, sowie weit reinlicheren Verschluß gestatten. Letztere erhalten bei feinen Sorten noch einen Ueberzug mit Lack, wodurch die erwähnten Uebelstände vermindert, die Kosten jedoch beträchtlich erhöht werden. Die sogenannte Flaschenverkapselung durch Eintauchen, welche im Jahre 1878 in Vorschlag kam[1]), ist eigentlich nichts als ein statt des Flaschenlackes angewendeter Ueberzug über den Flaschenkopf, welcher vor letzterem den Vorzug hat, daß er nicht abspringt, indem der benutzte flüssige Stoff, „Cellulose liquide" genannt, nach dem Trocknen ein dünnes, durchsichtiges, nicht sprödes Häutchen hinterläßt, auf welches vor dem Erstarren Pulver gewünschter Farbe gestreut werden kann. Diese Methode ist für den Verschluß der Weinflaschen zu theuer, zu umständlich und wird sich trotz der von Seiten des Erfinders erfolgten Reclame keinen Eingang verschaffen.

Zum Verkapseln der Weinflaschen dienen Zinnkapseln — zu deren Herstellung bleihaltiges Zinn nicht verwendet werden darf — beliebiger Form und Farbe, welche, wenn sie gut angedrückt werden, einen hermetischen Verschluß sichern, äußeren Beschädigungen wenig ausgesetzt sind, leicht und gut entfernt werden können, sowie, obgleich sie mehr kosten als das Lacken, eine erhebliche Vertheuerung nicht bedingen. Diese Art des Flaschenverschlusses erfolgte vor etwa 50 Jahren zuerst in England, bürgerte sich dorten sowie in Frankreich rasch ein, fand auch in den übrigen Ländern weit schneller Eingang als in Deutschland und Oesterreich[2]), woselbst man noch heute den Flaschenlack in ausgiebigstem Maße benutzt, trotzdem die Hauptsache des Flaschenverschlusses durch den Kork bedingt wird und die Kapseln gegenüber dem Lack die erwähnten Vorzüge haben.

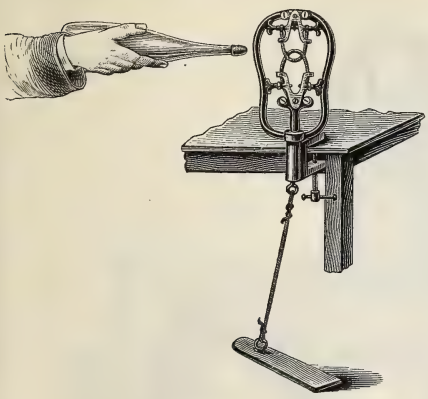
Nothwendig ist ein hübsches Aufsitzen der Kapsel auf der Flasche und ein inniges Anschmiegen an deren Wandungen. Zu diesem Zwecke dienen die sogenannten Flaschenverkapselungsmaschinen, welche in verschiedenartigster Form in Verwendung sind.

Fig. 292 stellt eine solche Vorrichtung älterer Construction dar, welche in Frankreich noch vielfach in Gebrauch ist und bei einiger Vertrautheit recht gute Dienste leistet[3]). Bei deren Anwendung wird die Kapsel um den Flaschenkopf

[1]) Weinbau VI, S. 6. — [2]) Weinlaube VI, S. 374. — [3]) Ebendaselbst X, S. 202.

gelegt, mit der rechten Hand hält man alsdann die Flasche, steckt den Kopf derselben in die Schlinge, die zwei in einander greifende Riemen bilden. Während der Arbeiter mit dem Fuße auf das Brett drückt und so den unteren Riemen niederzieht, schiebt die rechte Hand die Flasche, diese drehend, in etwas schräger Haltung durch die Schlinge. Die linke Hand hält der Arbeiter zu gleicher Zeit an den Flaschenkopf und verhindert ein zu rapides Durchschlüpfen, wobei die ganze Arbeit sicherer und ruhiger vor sich geht. Die ganze Verkapselung geschieht, verstehen sich einmal Hände und Fuß, ungemein schnell, ein kurzes Schieben und die Kapsel liegt rasch und schön an. Damit bei farbigen Kapseln die Farbe nicht so leicht abgewetzt wird, werden die Lederriemen eingeschmiert. Letztere sind derartig mit Federn versehen, daß bei Nachlassen des Druckes die Schlinge sich wieder öffnet.

Fig. 292.



Ein anderer in Frankreich und England üblicher Apparat (Fig. 293 a. f. S.) besteht der Hauptsache nach aus einer beweglichen Verzahnung, durch welche man nach dem Aufsetzen der Kapsel den engen Flaschenhals einbringen kann, welcher durch vier kleine Rädchen (*d*) festgehalten wird; die letzteren öffnen oder schließen sich durch den Druck des Hebels *e*; die Verkapselung ist nach einigen Umdrehungen des Schwungrades *a*, welches mittelst des Trittbrettes *f* bewegt wird und durch das Zahnrad *b* seine Bewegungen auf die eigentliche Verkapselungsvorrichtung überträgt, vollendet.

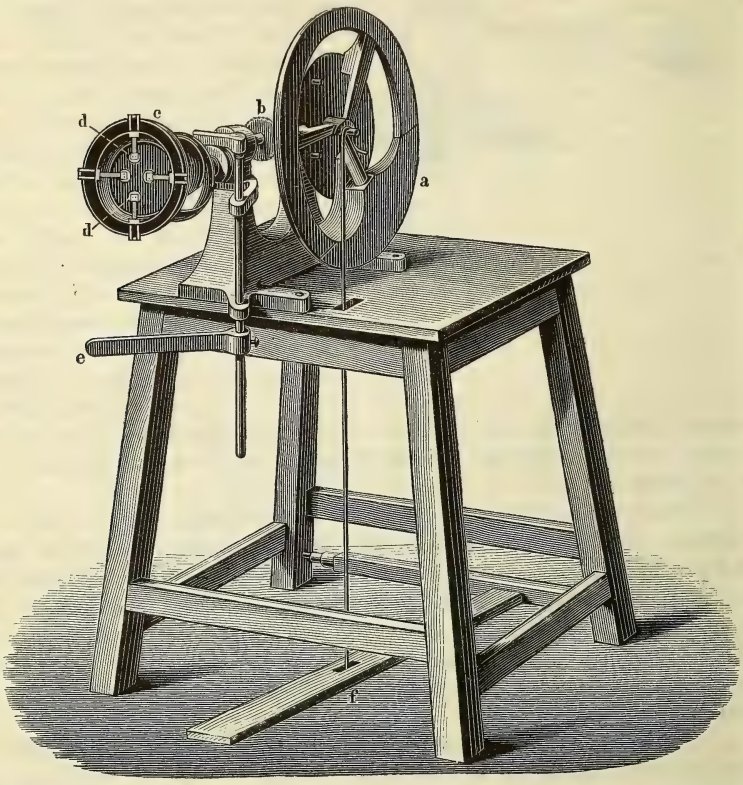
Wegen ihrer leichten Bedienung hat sich die durch Fig. 294 (a. S. 549) veranschaulichte hydraulische Kapselverschlußmaschine rasch zahlreiche Anhänger verschafft[1]). Dieser Apparat, welcher das luftdichte Anlegen der Kapsel an die Wandungen im vollsten Maße erreichen läßt, arbeitet durch Wasserdruck, und zwar auf die denkbar einfachste Weise, indem die Flasche mit aufgesetzter Kapsel nur in die Maschine gehalten zu werden braucht, um vermittelst eines Hebeldruckes einen ebenso schönen wie completen Verschluß zu erzielen.

Die Kapsel selbst erscheint auf der in dieser Weise verschlossenen Flasche mit vier gleichmäßigen, fest aufgelegten Falten und verbleibt durch diese neue Methode vollständig intact, ist also weder, wie seither, durch gewaltsame Behandlung, beziehungsweise Reibung der Lederschnüre und dergleichen dem Zerreißen ausgesetzt, noch kann dieselbe, wie dieses bei bunten Kapseln sich öfter ereignete, in der Farbe irgendwie beschädigt werden. Ebensowenig kommt weder die Stärke des Kapsel-

[1]) Weinlaube VIII, S. 8; X, S. 202.

metalles, noch die Länge der Kapsel oder deren Kaliber hierbei in Betracht, abgesehen von der großen Zeitersparniß, die vorerwähntes, von jedem Ungeübten leicht zu bewerkstelligendes, so überaus einfaches Verfahren darbietet.

Fig. 293.



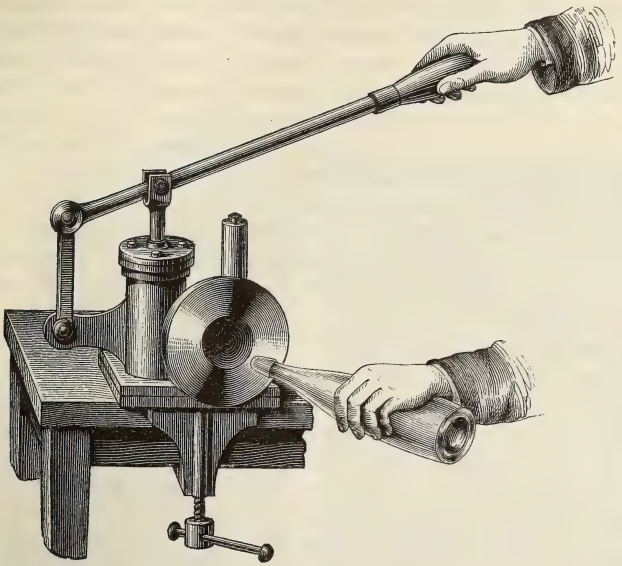
Der einzige Uebelstand dieser Maschine ist, daß bei etwas starker Abnutzung die beiden Gummihülsen — die innere, welche das Wasser abschließt, und die äußere mit den Cannelirungen — durch neue ersetzt werden müssen, was jedoch, da die betreffenden Reservehülsen zu erhalten sind, leicht geschehen kann und nur geringe Kosten bedingt.

Bei Gelegenheit der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 war eine sogenannte Patentkork- und Verkapselungsmaschine (Fig. 295) aufgestellt, die sich in England und Frankreich rasch verbreitete und über welche die Weinlaube [1]) in folgender Weise berichtete, obwohl sie gegen deren allgemeine Verwendung für Wein und Champagner einige Bedenken hat:

[1]) V, S. 209.

„Einen wesentlichen Bestandtheil dieser Maschine bildet die Kapsel, wie man aus der Beschreibung ersehen kann. Es handelt sich hier nämlich darum, den Verschluß der Flasche durch das Andrücken des Korkes auf die Oeffnung des

Fig. 294.



Flaschenhalses zu bewerkstelligen, ohne daß derselbe in den Flaschenhals gepreßt wird, zu welchem Zwecke die Kapsel eine bestimmte Construction hat. In dem

Fig. 295.

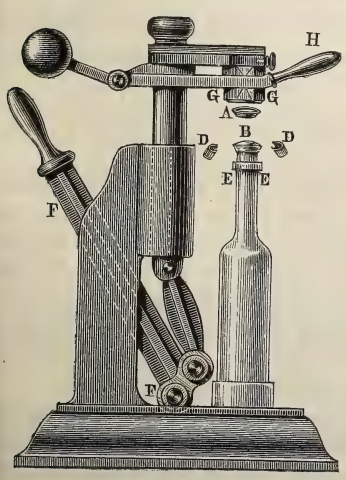


Fig. 296.

Deckel *B* derselben befindet sich der Kork, der etwa sechsmal kürzer als gewöhnlich ist. Setzt man mittelst des Hebels *F* die Maschine in Bewegung, so wird der Kork zwischen dem Deckel der Kapsel und der Mündung der Flasche so stark comprimirt, daß die zwei halbrunden Kapseln *D D* gleichzeitig auf den Rand des Deckels *B* und unter dem Flaschenringe *E E* eingehakt werden. Durch

einen Druck auf den Hebel *H* wird der conische Ring *A* über den Deckel *B* und die zwei halbrunden Kapseln *DD* vereinigt, so daß die drei Theile eine massive Kapsel (Fig. 296 a. v. S.) bilden, welche einem Drucke von 30 Atmosphären (?) widerstehen soll.

Wenn es nun allerdings richtig ist, daß ein Heraustreiben des Korkes nicht stattfinden kann, so ist nicht zu übersehen, daß der Halsring der Flasche allein den ganzen Druck auszuhalten hat, woraus nothwendig folgt, daß dieser nicht nur stärker, sondern auch schärfer ausgeprägt construirt sein muß. Man ist daher gezwungen, bei dem Ankaufe der Maschine nebst den Patentkapseln, welche für gewöhnliche Weinflaschen 60 Mark und für Champagner 100 Mark per Tausend kosten, auch die Bouteillen aus einer bestimmten Glasfabrik zu beziehen.

Im Ganzen genommen kommt dieser neue Verschluß nicht höher zu stehen, als die Verkorkung nach der alten Methode; die Manipulation ist einfach. Dennoch dürfte die Schwierigkeit, immer und überall die hierzu nach einer bestimmten Form und Stärke erforderlichen Flaschen zu erhalten, ein Hinderniß der Verbreitung derselben sein.

Ein anderer Vorzug, daß man zur Oeffnung der Flasche keines Korkziehers bedarf, indem man beim Entkorken nur die Daumen auf den Deckel der Kapsel zu drücken und den Ring mit den Fingern in die Höhe zu ziehen braucht, damit jene auseinanderfällt, erscheint uns eher als ein Nachtheil, denn die leichte Beweglichkeit des Ringes gewährt keine Sicherheit, daß auf dem Transporte nicht irgend ein Zufall denselben verschiebt, wo wir dann die Kosten einer vorzeitigen Entkorkung zu tragen hätten. Wenn man übrigens mit dieser Maschine in einer Minute vier Flaschen korken und verkapseln kann, Kapseln und Korke aber wieder verwendet werden können, diese dem Weine niemals einen schlechten Beigeschmack geben, so lohnt es sich doch, mit dem neuen Apparate einen Versuch zu machen, worüber wir vielleicht später berichten werden. Unter allen Umständen ist diese Maschine eine merkwürdige Erscheinung unter den Kellereiinstrumenten".

Leider ist ein weiterer Bericht über die Verwendung genannter Vorrichtung nicht erschienen.

Das Flaschenlager.

Zum Aufbewahren der Weine in Flaschen soll ein möglichst bequemes Flaschenlager vorhanden sein. In größeren Kellern kann man dieses mit Ziegelwerk, das sehr viel Raum wegnimmt, oder mit Lattenstellagen ausführen, die aber unsicher sind, da sie nie lange halten. Besser sind die von den englischen und französischen Weinhändlern durchgängig längst eingeführten eisernen Gestelle, welche auch jeder Privatmann, der Größe seines Kellerraumes entsprechend, herstellen lassen kann und deren Construction, Fig. 297 und 298, je nachdem es sich um gewölbte oder Balkenkeller handelt, entsprechend ist.

Dieselben, mit Oelfarbe oder Minium de fer angestrichen, sind immer reinlich sowie zierlich, nehmen sehr wenig Platz ein, und sollen so eingerichtet sein, daß man durch Einschieben von Brettern mehr oder weniger Abtheilungen von ver-

schiedenster Größe für mehr oder weniger Flaschen machen kann. Für Privatkeller eignen sich die bekannten leicht transportabelen eisernen Flaschenschränke; die Flaschen liegen darin sehr sicher, weil die Träger nach deren Bauch gebogen werden; außerdem sind diese Schränke bequem verschließbar, daher der Inhalt vor Diebstahl geschützt. Man fertigt sie aus Band- und Rundeisen an, giebt ihnen, zur Verhinderung des Rostens, einen entsprechenden Anstrich und sind dieselben sehr billig sowie in jeder Größe zu haben.

Fig. 297.

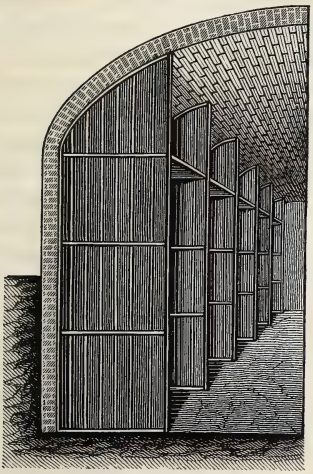
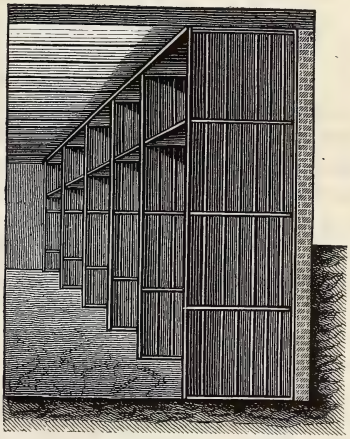


Fig. 298.



Bemerkenswerth scheint noch, daß man die Flaschen immer so legen soll, daß der Kork von dem Weine benetzt ist, indem sonst bei längerem Lagern der Stöpsel undicht wird, neuer Sauerstoff zutritt und in Folge dessen in dem Weine Veränderungen vorgehen, sowie, namentlich wenn die Korke nicht versiegelt, resp. verkapselt sind, der Wein auch in den Flaschen zehrt. In letzterer Hinsicht bemerkt Hamm[1]: „Eine noch nicht genug bekannte Thatsache ist, daß der Wein auch in den Flaschen zehrt; das Glas ist porös, ebenso der Kork; wir haben hundertjährigen Flaschenwein auf etwa $^2/_3$ des Inhaltes reducirt gesehen."

Das Etiquettiren der Flaschenweine und deren Versandt.

Vor dem Versandt werden die aus den Lagern entnommenen Flaschen etiquettirt[2]) und verdient hinsichtlich des in dieser Beziehung getriebenen Miß-

[1]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 556. — [2]) Zum Aufkleben der Etiquetten dient irgend ein geeigneter Klebstoff. Man hat jedoch den nicht unzweckmäßigen Vorschlag gemacht, dem Gummi, Dextrin u. s. w. einen Zusatz von Salicylsäure zu geben um, wenn der Wein später längere Zeit in feuchten Kellern lagert, dem Eintritt die Etiquette beschädigender Schimmelbildung vorzubeugen.

brauches hervorgehoben zu werden, was Hamm hierüber sagt, indem eine gewisse vornehme, absichtlich jeden Prunk vermeidende Einfachheit in dieser Hinsicht bei Hochgewächsen dem Kenner am besten imponirt. Derselbe [1]) äußert:

„Neuerdings suchen sowohl Producenten als Weinhändler den Flaschenweinen durch eleganten Aufputz, namentlich recht reiche Etiquetten, einen besonderen Aufputz, ein lockendes Aeußere zu verleihen. Die Speculation ist jedoch nicht immer richtig, denn der Käufer oder Consument denkt häufig, zumal wenn er Kenner ist, daß auf solche Weise die Flagge die Waare decken solle, und daß die Etiquette des Weines nichts zu dessen Gehalt beiträgt. Mit Recht verschmähen daher die Franzosen — wenigstens zum größeren Theil — dieses Anlockungsmittel; ihre besten Weine, die großen Gewächse des Medoc, des Hermitage, der Cote d'or führen nur ganz bescheidene, ja sogar dürftige Etiquetten auf den Flaschen. Dagegen wird man häufig finden, daß Weingegenden, deren Product sich allgemeiner Anerkennung nicht erfreut, diese durch prunkvolle Ausstattung erzwingen oder mindestens glauben machen wollen. In dem Berichte über die ostasiatische Expedition von 1868 bis 70 hat Scherzer ganz besonders davor gewarnt, zum überseeischen Export bestimmte Flaschenweine mit prahlerischen Etiquetten zu versehen, weil gegen diese selbst unter halbcivilisirten Nationen ein gewisses Mißtrauen herrsche und die einfache, schmucklose Bezeichnung überall vorgezogen werde."

Es ist hier nicht der Ort, die Frage zu entscheiden, ob und in wieweit es erlaubt ist, auf den Etiquetten eine Benennung anzubringen, die einen Weinort bezeichnet, welcher der wirklichen Herkunft des Flascheninhaltes nicht entspricht? Bei feineren Weinen ist solches wohl kaum gestattet. Ob dieses jedoch bei mittleren Qualitäten gerechtfertigt ist, indem man alsdann von der Ansicht ausgeht, die Etiquette solle weniger die Herkunft des Weines, als eine seinem ungefähren Charakter entsprechende Bezeichnung oder einen Centralpunkt des betreffenden Weingebietes ausdrücken, darüber zu entscheiden ist Sache des Weinhandels.

Zum Transporte der Flaschenweine auf kürzere Strecken dienen die bekannten Flaschenkörbe, welche aus Weiden geflochten oder aus Eisen so hergestellt werden, daß für jede Flasche eine Abtheilung vorhanden ist. (Man vergleiche auch unter Decantiren.) Letzteres System findet mitunter auch bei Transportkisten Verwendung.

Bei weiterem Transport werden die Flaschen gut mit Strohseilen umwickelt und fest neben einander gepackt, alle Zwischenräume aber mit Stroh gut ausgefüllt. Viel einfacher und zeitersparender scheinen die Flaschenhülsen aus Binsen, welche, zuerst am Rheine üblich, jetzt zum Handelsartikel geworden, sowie überall zu haben sind; sie umschließen die Flaschen dicht, sicher, und kommen, da sie vielmals gebraucht werden können, nicht theurer, als solches Stroh, das zu gleichem Zwecke gut Verwendung finden kann. Feine Weine in Flaschen umwickelt man gewöhnlich mit sogenanntem „Flaschenpapier", lediglich um sie vor Staub und Schmutz zu schützen.

Nach Hamm [2]) ist in Bordeaux eine, wie es scheint etwas theure, Methode der Weinverpackung in Aufnahme gekommen, welche sich deren Erfinder, ein deutscher

[1]) Weinbuch 2. Aufl. S. 570. — [2]) Ebendaselbst II, S. 566.

Weinhändler J. Becker, hat patentiren lassen. Es werden dabei die Flaschen, wie es behufs Raumersparniß überhaupt am Besten ist, in eine Kiste so eingelegt, daß die Hälfte der einen Flaschenreihe in die Zwischenräume der gegenüber befindlichen zu liegen kommen. Die Böden der Flaschen liegen somit entgegengesetzt und stoßen an die Wände der Kiste, deren Weite nach der Flaschenlänge der beiden Reihen bemessen sein muß. Um jede Flasche sind zwei Ringe von Kautschuk gelegt, und zwar der eine in der Nähe des Flaschenbodens, der andere da, wo der conische Theil des Halses in den cylindrischen übergeht. Durch die Elasticität der Ringe werden die aneinanderstoßenden Flaschen fest in ihrer Lage erhalten und können ohne zu zerbrechen jeden Transport ertragen.

Die Versendung von Flaschenweinen im Winter bietet, wie später erwähnt wird, eine große Gefahr, indem der Wein sich bei Einwirkung der Kälte ändert und die Flaschen leicht springen.

Um dem, in Folge des durch Eisbildung erfolgten Austreibens der Flaschenstöpsel bedingten Verlust vorzubeugen, schlägt Reitlechner[1]) geringeres Füllen der Flaschen (etwa nur 5 bis 7 cm unter dem Stöpsel) und die Anwendung weithalsiger Flaschen vor. (Man vergleiche auch unter heizbare Eisenbahnwagen, welche jedoch vorwiegend zum Versandt von Weinen in Fässern geeignet scheinen, S. 503.)

Sonstige Kellereiapparate.

Je vortheilhafter das zu einer Arbeit verwendete Werkzeug ist, um so mehr wird es seinem Zweck entsprechen, sowie die erforderlichen Leistungen um so rascher und besser auszuführen gestatten. In dem Laufe der letzten Jahre sind in der Kellerwirthschaft eine Menge neuer Apparate eingeführt, welche wesentlich zu deren Vervollkommnung beigetragen haben, weshalb eine Besprechung derselben angebracht erscheint.

Da bei vielen Apparaten die Flüssigkeit mit Metallen in Berührung kommt, muß hier kurz des Einflusses, welchen der Wein auf Metalle ausübt, gedacht werden.

L. A. Magnin[2]) hebt hervor, daß man bis jetzt sich zu wenig mit der Einwirkung des Weines auf die verschiedenen Metalle, die bei seiner Herstellung mit ihm in Berührung kommen können, beschäftigt habe. Diese Metalle, deren Anwendungen er aufzählt, sind:

Schmiedeeisen, Verzinntes Eisen, Gußeisen, Zinklegirungen, Zinn, Kupfer, Messing, Bronce, Blei.

Es wurden durch ihn gewogene, regelmäßige Plättchen dieser Metalle mit je 275 ccm Rothwein 17 Tage zusammengestellt und der Verlust bestimmt, welchen die verschiedenen Plättchen in dieser Zeit erlitten hatten. Es hat sich gezeigt, daß Gußeisen am stärksten, Messing am schwächsten angegriffen wird, und zwar werden die Verluste durch folgende Zahlen ausgedrückt, wenn der Verlust des Gußeisens = 100 gesetzt wird: Schmiedeeisen 97,87, Zink 92,07, Messing 0,28, Ver-

[1]) Weinlaube XII, S. 133. — [2]) Biedermann's Rathgeber 1877, S. 184.

zinntes Eisen 2,90, Zinn 1,59, Bronce 0,72, Gußeisen 100,00, Kupfer 0,46, Blei 6,26.

Zugleich ist natürlich der Wein, in welchem die Metalle aufbewahrt waren, verändert und zum Theil ganz verdorben worden. Einerseits hat sich in manchen Fällen starke Trübung gebildet, andererseits ist die Farbe des nachher von dieser Trübung abfiltrirten Weines ganz verändert gewesen, ferner war zuweilen ein großer Theil der Säure des Weines verschwunden. Magnin giebt eine große Tabelle, welche die angeführten Erscheinungen umfaßt; wir müssen hier von einer Mittheilung derselben, da der Platz mangelt, absehen.

Es wurde ferner das Gewicht der verschiedenen hierbei entstehenden Niederschläge, die Farbe des Weines und der Gehalt des letzteren an Alkohol, bestimmt. Die Absätze, welche entstanden waren, bestanden theils aus Farbstoff, Kahm (Essigferment, Mycoderma), unlöslichen Metallsalzen u. s. w.

Magnin zieht den Schluß, daß man bei den Fässern, worin der Wein lange Zeit lagern soll, so viel wie möglich die Anwendung von Metallen vermeiden muß, welche:

1) einen starken Absatz an Farbstoff verursachen, wie Guß- und Schmiedeeisen, Zink, Zinn;

2) bei welchen starke Kahmbildung stattfindet, wie Zinn und Bronce[1]);

3) welche sich leicht auflösen, wie Guß- und Schmiedeeisen sowie Zink;

4) welche giftige lösliche Salze geben wie Zink und Blei; und meint, daß man Kupfer und Messing, sowie verzinntes Eisen, unbedenklich anwenden könne, weil sie sich wenig auflösen.

5) Zu Apparaten, wie Pumpen und dergleichen, welche nur kurze Zeit mit Wein in Berührung sind, kann man außer den vorigen auch Bronce und Zinn anwenden.

Sr[2]) kommt bei Besprechung derselben Frage zu ziemlich ähnlichen Schlüssen, erachtet Weißblechgefäße als zur Aufnahme von Wein auf kurze Zeit angezeigt, während nach ihm für längere Dauer Metall überhaupt zu vermeiden ist.

Die sogenannten **Weinpumpen** mit Schlauchwerk, welche die Arbeit des Transportes aus einem Behälter in einen anderen wesentlich fördern, sind in verschiedener Form in Anwendung und keine größere Kellerei wird ohne dieselben arbeiten. Allein auch selbst für den kleineren Weingartenbesitzer hat deren Benutzung viele Vortheile, da sie für den erwähnten Transport nur einen Arbeiter erfordern, ein Verschütten, welches bei der Methode des Umfüllens mit entsprechenden kleineren Gefäßen, sogenannten Stützen (man vergleiche Fig. 280) fast unvermeidlich ist, verhindern und die Arbeit dermaßen gefördert wird, daß selbst mittelst einer kleinen Pumpe in gleicher Zeit die vierfache Menge von Flüssigkeit übergeführt werden kann, als wenn man ohne eine solche arbeitet. Ferner wird der Inhalt im abzulassenden Fasse weniger bewegt, trübt also durch aufsteigenden Bodensatz nicht so stark, als wenn ein öfteres Oeffnen und Schließen eines Hahnes erforderlich ist. Auch kann das Umfüllen des Weines vorgenommen werden, ohne daß

[1]) Daß diese Metalle an der Kahmbildung Antheil haben, scheint sehr fraglich; man vergleiche unter Kahmbildung. H. W. Dahlen. — [2]) Weinlaube X, S. 305.

solcher mit der Luft in Berührung kommt. Ist ein Zusammentreffen des Weines mit Luft erwünscht, so kann solches bei dem Bestehenbleiben der übrigen Vortheile doch erreicht werden, indem man nur nöthig hat, die Flüssigkeit durch einen Hahn in einen Bottich abzulassen und aus letzterem mittelst der Pumpe weiter zu befördern. (Man vergleiche S. 411 sowie 561.) Der gleiche Zweck wird auch theilweise erreicht, wenn man den Schlauch nicht durch das Spundloch in das Faß einführt, sondern auf dasselbe ein sogenanntes Trichterschaff (Fig. 299) aufsetzt, worin der Wein aus dem Schlauch einfließt und durch eine im Boden befindliche Röhre austritt.

Die in Verwendung befindlichen Weinpumpen sind von verschiedenartigster Construktion, bald einfacher, bald complicirter gebaut, zum Tragen oder Fahren eingerichtet und von einer der zu leistenden Arbeit entsprechenden Größe.

Fig. 300 stellt eine Compressionspumpe älteren Systemes dar, die beim Heben des Kolbens Luft in den unteren Cylinder aufnimmt, welche beim Niederdrücken durch Schluß des Ventiles gezwungen wird, mittelst der Verbindungsröhre nach dem Fasse *A* hinzutreten, welches das zu entleerende ist. Letzteres wird mit dem zu füllenden in veranschaulichter Weise durch einen bis nahezu auf den Boden von *A* reichenden Heber verbunden, welcher eine in das Spundloch fest einzusetzende Erweiterung besitzt, an deren unterer Seite die Luft in *A* eintritt und durch Compression die Flüssigkeit zwingt, in dem

Fig. 299.

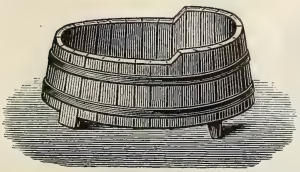
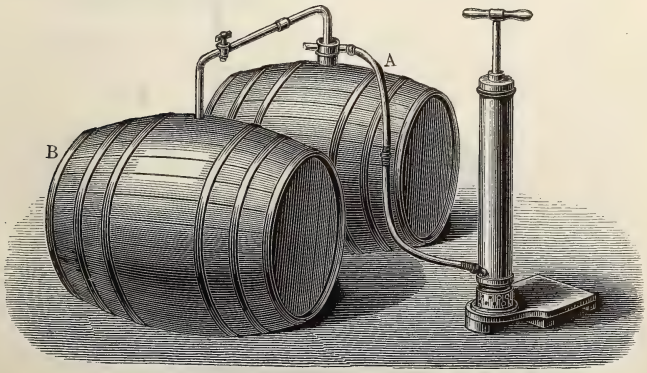


Fig. 300.



Heber nach *B* überzusteigen. Verdunsten und Trübwerden der einzufüllenden Weine wird hierdurch vermieden, allein diese Vorrichtung scheint etwas zu umständlich, der Betrieb ermüdend, der luftdichte Abschluß am Spundloch ist schwer zu erzielen und der auf die Faßwandungen wirkende Druck denselben nachtheilig.

In einzelnen Wirthschaften ist es üblich, mittelst Compression und Schlauchwerk, wie es beim Biere geschieht, auch den Wein aus dem Keller direct in den

Zapfraum zu befördern [1]), solches ist jedoch wegen der bekannten Mängel dieser Vorrichtungen und der großen Empfindlichkeit des Weines durchaus nicht zu befürworten.

Die eigentlichen Weinpumpen nun sind entweder Hebel- oder rotirende Pumpen, d. h. sie werden entweder beim Hin- und Herbewegen eines Hebels oder durch Drehen einer Kurbel in erwünschter Weise wirksam.

Fig. 301 veranschaulicht Vollmar's hölzerne Doppelpumpe [2]), welche sich durch ihre Billigkeit, hervorragende Leistung, die Möglichkeit alles Metall zu verdecken, so daß der Wein mit solchem nicht in Berührung kommt, und ihre

Fig. 301.

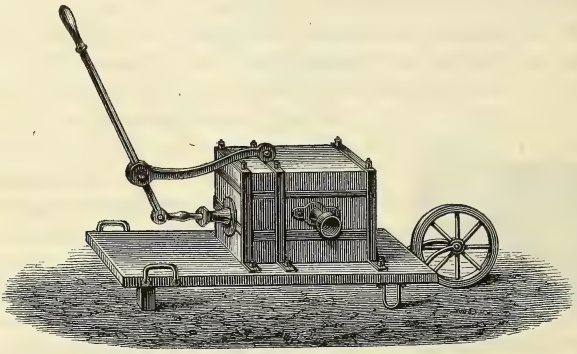
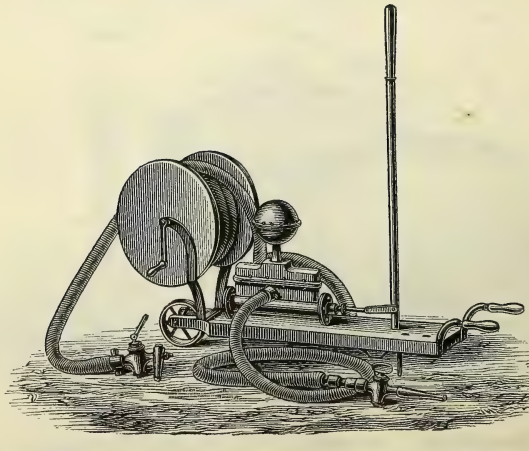


Fig. 302.



leichte Reparatur, empfiehlt. Dieselbe kann auch (wie Fig. 302 zeigt) mit einem Luftkessel versehen werden, wodurch die Leistung vergrößert wird. Die Bedienung erfolgt einfach durch Hin- und Herbewegen des Hebels, der austretende

[1]) Man vergl. Weinlaube V, S. 275. — [2]) Weinbau III, S. 219.

Strom ist ein continuirlicher und die anzubringende Vorrichtung zur Aufnahme des Schlauchwerkes eine sehr praktische. Dieselbe Anordnung des Pumpwerkes wird auch für kleineren Betrieb derartig aufgestellt, daß die Bewegung des Hebels von oben nach unten erfolgt und die ganze Vorrichtung „Dreifußpumpe“ [1]) (Fig. 303) genannt, auf einem dreifußartigen Gestelle Platz findet und so für kleineren Betrieb sehr geeignet ist. Auch kann die Bewegung derartig hergestellt werden, daß ein Schwungrad mit concentrischer Scheibe den Hebel ersetzt.

Sehr rasch Eingang haben vermöge ihres leichten Betriebes, der großen Leistung und dem bequemen Transport, die rotirenden Pumpen gefunden, welche Saug- und Druckpumpen sind und, wie aus Fig. 305 bis 309 ersichtlich, bald ohne jeden Untersatz, bald auf Böcken, Bottichen oder Rädern aufgestellt werden.

Fig. 303.

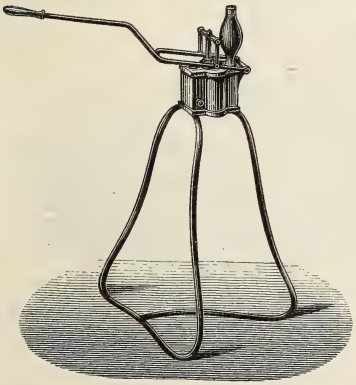
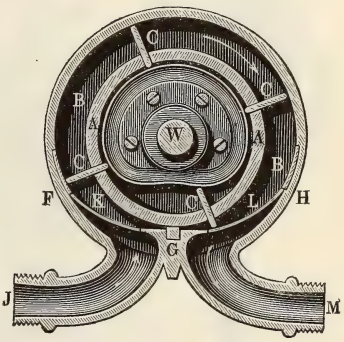


Fig. 304.



Die Rotationspumpe selbst, Fig. 304, besteht [2]) aus einem auf der Welle W festsitzenden Ringe AA, der mit der Welle in einem Gehäuse BB rund läuft und mit vier verschiebbaren Kolben CC versehen ist. Durch diese Kolben zerfällt der ringförmige Raum in vier Abtheilungen, welche in keiner Verbindung mit einander stehen. Die Welle W ist umgeben von einem mit dem Gehäuse BB fest verbundenen Excentrik, gegen dessen Umfang der innere Theil der verschiebbaren Kolben sich anstemmt, wogegen der äußere Theil derselben bei der Umdrehung des Ringes AA bald gegen die cylindrische Wand des Gehäuses BB, bald gegen eine auf der rechten Seite des Ringes im Gehäuse angebrachte eiserne Schiene FGH angedrückt wird. Da diese Schiene mit ihren Enden F und H an der äußeren Wand des Gehäuses und in ihrer Mitte G an dem äußeren Umfang des Ringes AA anliegt, so müssen sich bei jedem Umlauf des letzteren in der Richtung des Pfeiles um den feststehenden Excenter die Kolben im Ringe AA verschieben. Sie werden aus dem Zwischenraume BB durch die Schiene GH in das Innere des Ringes geschoben, wenn sie sich zwischen H und G bewegen; dagegen werden sie vor dem Excentrik wieder an die Schiene GF angedrückt und aus dem Ringe AA hinaus-

[1]) Weinlaube X, S. 124. — [2]) Ebendaselbst VI, S. 281.

geschoben, wenn sie sich zwischen *G* und *F* bewegen und bleiben in ihrer ausgeschobenen Lage stehen, wenn sie zwischen *F* und *H* laufen. Hieraus folgt, daß die vier Abtheilungen des Gehäuses zwischen je zwei aufeinander folgenden Kolben nicht immer dieselbe Größe haben und an Inhalt zunehmen, wenn die sie begrenzenden Kolben sich vom Mittelpunkte der Umdrehung entfernen, umgekehrt aber kleiner werden, wenn sich die Kolben dem Mittelpunkte nähern. Durch zwei Löcher *K L* in der Schiene *F G H* steht der Raum *B B*, in welchem die Kolben *C C* rotiren, einerseits mit dem Saugrohr *I* und andererseits mit dem Steigrohr *M* in Verbindung. Wenn nun bei der Umdrehung des Ringes in der Richtung des Pfeiles ein Kolben sich zwischen *G* und *F* bewegt, so wird er durch den Excentrik nach außen gegen die Schiene *F G* gedrückt und dadurch der Rauminhalt der betreffenden Abtheilung *K* zwischen diesen Kolben und dem Stück *G* größer. Die Folge davon ist, daß dieser Kolben, in ähnlicher Art wie in der gewöhnlichen Pumpe, durch den Hub des Kolbens und die hierdurch entstehende Volumvergrößerung der unteren Stiefelabtheilung die Flüssigkeit durch das untere Rohr *I* aufsaugt. In dem Augenblicke, in welchem der Kolben bei dem Endpunkte *F* der Schiene *G F* angelangt ist, hat die dahinter liegende Abtheilung sich vollgesaugt und behält die Flüssigkeit, bis sie durch das Einwärtsschieben des bei *H* an die Schiene *H G* sich anlegenden Kolbens an Inhalt abnimmt und die Flüssigkeit durch die Oeffnung an der Schiene *H G* in das Abflußrohr gedrängt wird.

Fig. 305.

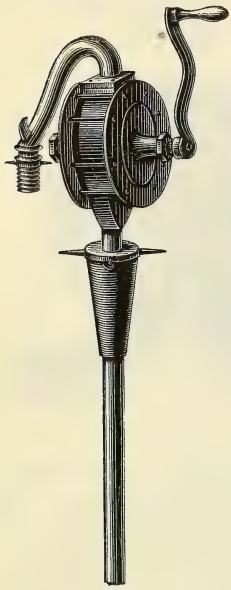


Fig. 305 veranschaulicht eine sogenannte amerikanische Faßpumpe, welche mit der langen Röhre in das Spundloch des Fasses gesteckt wird und durch verschiebbare, conische Einsatzstücke mehr oder weniger tief eintauchen kann.

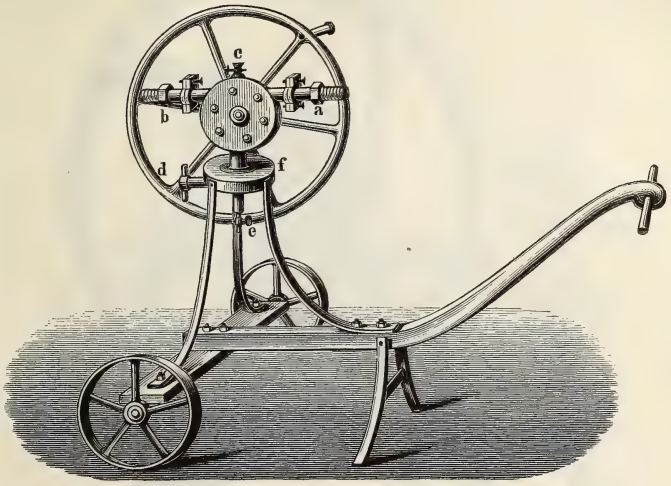
Fig. 306 stellt die sogenannte französische Weinpumpe dar, welche v. Babo[1]) als hübsch in ihrem Aeußern und sehr praktisch beschreibt. Sie zeichnet sich vor Allem dadurch vortheilhaft vor den deutsch-österreichischen aus, daß sie durch die angebrachten zwei kleinen Räder leicht von einem Manne transportirt werden kann, wozu bei den Pumpen mit Untersatz deren zwei nothwendig sind, die schon recht kräftig heben müssen.

Auf dem Karren befindet sich ein Stativ, auf welchem sich ein kleiner, runder fester Tisch *f* befindet; auf diesem nun ist die eigentliche Pumpe angebracht, welche aber nicht wie sonst feststeht, sondern über dem Tische so beweglich ist, daß man dieselbe mit dem Schwungrad und angesetzten Schläuchen um die vertikale Axe drehen kann. Diese Beweglichkeit hat wesentliche Vortheile, und zwar wird man die Pumpe, wenn der Saugschlauch eingeschraubt ist und man den Apparat umgekehrt

[1]) Weinlaube IX, S. 447.

wirken lassen will, nicht vollständig zu drehen oder die Schläuche zu verschrauben nothwendig haben, sondern erreicht das Gleiche ohne Verschraubungswechsel durch Drehen der Pumpe auf dem Stativ. Die Möglichkeit einer

Fig. 306.



größeren Beweglichkeit des Pumpenkörpers für sich allein gestattet auch, daß man einer entsprechenden schonenden Lage der Schläuche gerecht werden kann, was im Hinblick auf das leichte Entstehen von Eckenbrüchen nicht gering angeschlagen werden darf.

Das Innere der Pumpe ist ähnlich wie bei den deutsch-österreichischen construirt: neu dabei jedoch, daß dieselben aus Gußeisen gefertigt sind, ein Material, das für den Wein als zu gefährlich betrachtet werden könnte. (Man vergleiche S. 554 unter 5) der Magnin'schen Sätze.) Allein man hat in Frankreich längst schon gefunden, daß die Furcht vor einem zu großen Eisengehalt im Weine durch Anwendung eines eisernen Geräthes unbegründet sei.

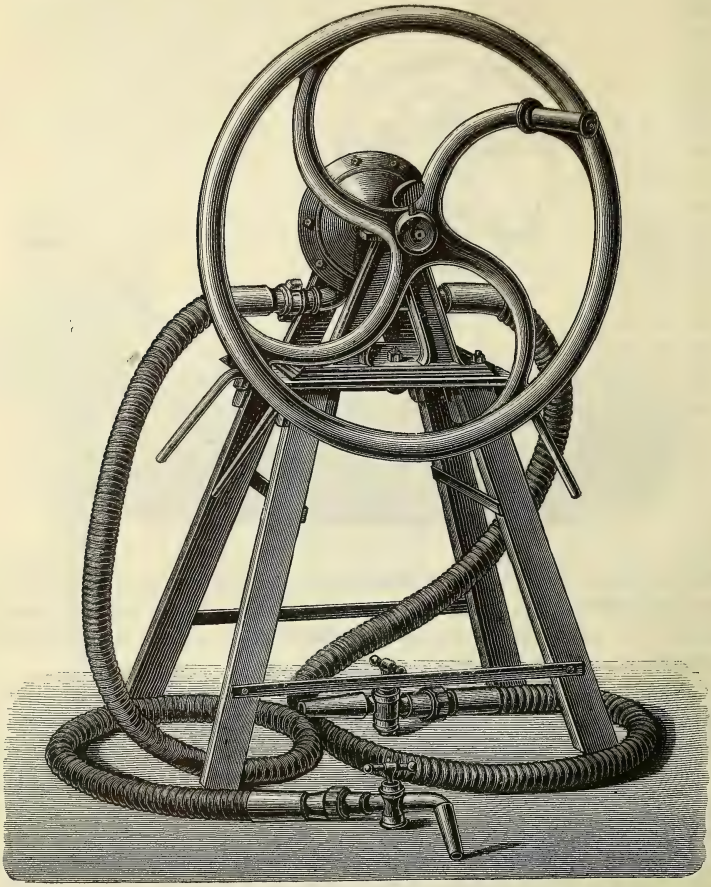
Ein weiterer Vorzug der französischen gegen sonstige Pumpen besteht in dem leichten Entleerenlassen derselben. Hat man z. B. das Pumpgeschäft beendet, so muß man, um die Schläuche und die Pumpe selbst vollständig entleeren zu können, diese eine Zeit lang fortbewegen, bis auch der letzte Tropfen, der naturgemäß mit der Luft in langer und inniger Berührung war, gewonnen ist.

Eine weitere, wenn auch nicht sehr wichtige Einrichtung ist die Schmiervorrichtung *c*, oben an der Pumpenscheibe angebracht, wodurch, wenn öfter etwas Oel eingeträufelt werden kann, die Arbeit wesentlich erleichtert wird.

Fig. 307 (a. f. S.) veranschaulicht eine Rotationspumpe, Wiener System, mit größerem Schwungrad zur Beschleunigung der Arbeit; bei einem solchen Gewichte ist jedoch, wegen der ungleichen Vertheilung der Last, die Anbringung von Rädern zum Fahren erschwert.

Fig. 308 giebt das Bild der rheinischen Weinpumpen, welche jedoch auch auf Rädern angebracht werden können, sich sehr bewährt haben, und am Rheine

Fig. 307.



sowie in Südfrankreich viel verbreitet sind, ferner sich durch leichten Betrieb, große Leistungsfähigkeit, bequemen Transport u. s. w. auszeichnen [1]). Diese Pumpen, deren innere Einrichtung Fig. 309 veranschaulicht, haben keine Ventile, sondern zwei Flügel in Form von Segmenten einer im Innern des Pumpenkörpers sich drehenden Scheibe, welche so eingerichtet sind, daß sie durch Wendungsvorrichtungen bei der Drehung der Kurbel jedesmal um ein Viertel des Kreises ihrer Axe gewendet werden. Bei *ab* der Zeichnung liegen die Flügel flach und gleiten zwischen der Ein- und Ausströmöffnung durch, dieselbe Stellung wie die anderen Scheiben-

[1]) Weinlaube X, S. 278.

segmente einnehmend. Gleichzeitig wird die Scheidung der Saug- und Drucköffnung dicht gehalten. Verläßt nun einer dieser Flügel die Stelle *ab*, so wird er durch die Wendungsvorrichtung um ein Viertel seines Kreises gedreht und schließt den ringförmigen Theil des Pumpenkörpers vollkommen ab. Bei der Weiterbewegung durch die Kurbel muß nun dem sich drehenden Flügel Flüssigkeit

Fig. 308.

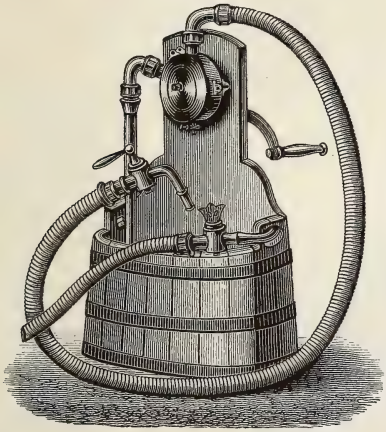
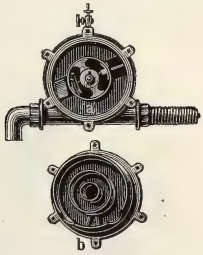


Fig. 309.



aus der Einströmungsöffnung folgen. Dieses Flüssigkeitsquantum wird durch den zweiten folgenden Flügel abgeschlossen und zur Ausströmungsöffnung geführt. Derselbe vollbringt zur gleichen Zeit dieselbe Arbeit. Die Pumpe wirkt daher continuirlich. Der Gang ist leicht, ein Schwungrad nicht erforderlich. Oft wird die Pumpe auf einem Kübel befestigt, entweder durch Anschraubung eines Pumpenkörpers an eine verlängerte Daube (Fig. 308) oder an ein Eisengestell, welches letztere man an dem Bottich befestigt. Die Einströmöffnung ist mit einem metallenen Saugrohr verbunden, welches bis an den Boden des Bottichs reicht. Diese Gattung wird gern bei Most und Jungwein angewendet, da man denselben, indem man ihn in den Bottich durch einen entsprechenden Hahn spritzen läßt, ziemlich innig mit der Luft in Berührung bringt, was den Gährungsproceß wesentlich schneller herbeiführt. (Man vergleiche S. 411 u. 555.)

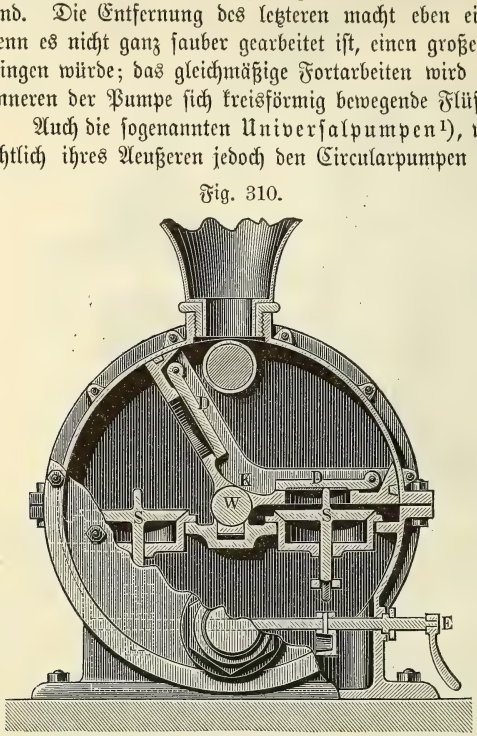
Die kleinsten Gattungen dieser Pumpen sind auf einen Holzbock geschraubt, demnach so leicht, daß man sie unter einem Arme tragen kann.

Die kleinen Nummern der Pumpe haben ihre Ausläufe (Ein- und Ausströmöffnungen) unten angebracht, oben befindet sich dann eine Schmiervase. Die größeren Exemplare sind jedoch mehr nach französischem Muster gebaut. Die Ausläufe werden oben mit kurzen Knieröhren versehen, welche gestatten, ohne die Pumpe vom Platze zu rühren, die Schläuche nach beliebigen Richtungen zu legen. Unten befindet sich außerdem ein kleiner Probirhahn, um während der Arbeit auf die leichteste Art Proben entnehmen, sowie nach Gebrauch die Pumpe gänzlich entleeren zu können.

Im Großen und Ganzen zeichnen sich diese Pumpen also durch sehr bequemen Betrieb, große Leistungsfähigkeit und leichten Transport aus. Das Arbeiten an der Kurbel ist vermöge der geringen Reibung der Constructionstheile im Innern der Pumpe, obwohl kein Schwungrad vorhanden ist, nicht im geringsten anstrengend. Die Entfernung des letzteren macht eben ein Lager überflüssig, welches, wenn es nicht ganz sauber gearbeitet ist, einen großen Reibungswiderstand hervorbringen würde; das gleichmäßige Fortarbeiten wird schon genügend durch die im Inneren der Pumpe sich kreisförmig bewegende Flüssigkeitsmasse bewirkt.

Auch die sogenannten Universalpumpen[1]), welche Hebelpumpen sind, hinsichtlich ihres Aeußeren jedoch den Circularpumpen gleichen, haben ziemliche Verbreitung gefunden. Die innere Einrichtung einer solchen Pumpe veranschaulicht Fig. 310. Der Kolben ist deutlich sichtbar, mit *DKD* bezeichnet und stellt zwei aus einem Stücke gegossene Flügel dar, die an die Welle *W* unter einem Winkel von 120 Graden anschließen. Dieser Kolben ist an den Schlußflächen der inneren Rundung und an den Seitenplatten eingeschliffen. Unter der Welle *W* und an den Schleifflächen sind Federstücke eingesetzt, welche das Undichtwerden selbst bei sehr langem Gebrauche und wenn der Kolben schon abgenützt sein sollte, verhüten. In jedem Flügel des Kolbens sitzt ein Druckventil *D*. An einem mit dem Gehäuse aus einem Stücke gegossenen Querstücke sind die Saugventile *S* angebracht. Durch das Bewegen des in Fig. 311, für den Betrieb durch zwei Mann deutlich sichtbaren, langen Hebels heben sich abwechselnd die Saugventile *S* und es wird aus der unteren Oeffnung, an welche der Saugschlauch angeschraubt wird, Flüssigkeit gesogen; dieselbe tritt bis in den oberen Raum und gelangt durch die Druckventile *D* zur Ausströmöffnung und in die Leitungsschläuche. Der weite Raum unter den Saugventilen dient als sogenannter Schlammkasten; die bewegte Flüssigkeit, die hier einen Augenblick zur Ruhe kommt, läßt alle schweren Unreinigkeiten wie Sand ꝛc. zu Boden sinken, die oberhalb gelegenen Schleifflächen werden dadurch sehr geschont.

Fig. 310.



Um die Pumpe nach Gebrauch wieder vollständig entleeren zu können, ist im

[1]) Weinlaube X, S. 427.

Schlammkasten die Stange *E* angebracht, an welcher sich, direct unter den Saugventilen, kleine Ansätze befinden, die zum Heben ersterer dienen. Wird nämlich die Stange *E* durch den außerhalb des Gehäuses befindlichen Griff gedreht, so öffnen sich die Saugventile und durch diese die Druckventile, da erstere wieder hervorragende Spitzen haben; der letzte Rest der Flüssigkeit gelangt dann durch die Saugöffnung aus der Pumpe.

An der obersten Stelle der Pumpe befindet sich ein kleiner Windkessel, der gestattet, daß, wenn man die Ausströmöffnung etwas verringert wie bei einer Spritze, und ein nachhaltiger Druck auf die gepumpte Flüssigkeit geübt wird, man die Pumpe wohl auch als Spritze verwendbar machen kann.

Das Gehäuse wird aus Gußeisen hergestellt, im Innern mit Messing ausgefüttert, während der innere Mechanismus aus sogenanntem Rothguß (man vergleiche S. 259 und 553) besteht.

Die Pumpe selbst wird auf Böcken oder Wagen befestigt, Fig. 311 (a. f. S.), und der zum Betrieb nothwendige Hebel je nach Größe für einen oder zwei Arbeiter eingerichtet. Die Leistungsfähigkeit dieser Pumpe soll, bei 35 mm Schlauchweite 45 bis 50, bei 40 mm 70 bis 80 Hektoliter pro Stunde betragen und werden Zu- und Abführschlauch direct an die Kapsel geschraubt.

An allen Weinpumpen soll, wie in den Figuren 306 und 308 ersichtlich, unten ein kleiner Hahn angebracht sein, welcher gestattet, jeweils, ohne Unterbrechung des Betriebes eine Probe der Flüssigkeit entnehmen zu können, um deren Beschaffenheit zu constatiren.

Zur guten Instandhaltung der Pumpen ist es zweckmäßig, dieselben nach jedesmaligem Gebrauche mit reinem Wasser durchzupumpen. Von Zeit zu Zeit wird es nöthig, dieselben etwas zu schmieren; dieses geschieht entweder durch am oberen Ende angebrachte Schmierschrauben oder, wenn solche nicht vorhanden sind, durch die Ein- und Ausströmungsöffnungen, indem man die Pumpe etwas schief hält und dieselbe langsam in Gang bringt. Zum Schmieren nimmt man am besten reines flüssiges Unschlitt. Ein mehrmaliges Eingießen desselben befördert die Dichtung der Kolben oder Schieber, wenn diese sich nach langer Zeit etwas ausgerieben haben sollten.

Nach dem Schmieren ist es nothwendig, die Pumpen, ehe man sie in Gebrauch für Wein nimmt, durch Wasser zu reinigen, was am besten mittelst Durchpumpen desselben geschieht.

Ob den Circular- oder den Hebelpumpen der Vorzug zu geben ist, kann nach B. j.[1]) nur schwer entschieden werden. Beide Systeme haben ihre Anhänger. Manchem ist das Arbeiten an einem Hebel weniger anstrengend als das Drehen einer Kurbel, was auch seinen Grund darin haben kann, daß bei dem Drehen der Arbeiter unwillkürlich seinen Oberkörper heben und senken muß, dabei also einen guten Theil seines eigenen Gewichtes in die ungünstigste Bewegung versetzt. Der Arbeiter jedoch, der an dem verticalen Hebel thätig ist, bewegt seinen Oberkörper ein wenig hin und her, ohne seine eigene Schwere viel aus dem Gleichgewichte zu bringen. Dagegen ist vielleicht im Allgemeinen die

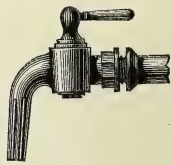
[1]) Weinlaube X, S. 428.

Arbeit bei Circularpumpen leichter, da die bewegte Flüssigkeitsmasse im Kreise in der Pumpe geführt wird und gleichsam als Schwungmasse fungirt, also ein Schwungrad ersetzt. In der That werden die neueren Pumpen, ohne Nachtheil des leichten Ganges, ohne Schwungräder construirt.

Es läßt sich natürlich deswegen keines der beiden Hauptsysteme als das beste bezeichnen, indem ja noch viele andere Factoren und kleinere Verbesserungen jedes einzelnen Systemes den Käufer bestimmen werden, zu welcher Gattung er greift. Zum Beispiel verwerfen Viele die Hebelpumpen als für den Weinkeller ganz unbrauchbar oder glauben, sie seien doch nur für gewöhnliche Weine zu verwenden, wegen des zu vielen Stoßens und Schüttelns, dem der Wein während seines Durchganges durch die Ventile ausgesetzt ist; sie ziehen entschieden die rotirenden vor, da der Wein ruhig ohne stoßweises Aendern der Richtung durch die Pumpe fließt. In dieser Beziehung ist die Universalpumpe letzteren gleichzustellen, denn die einmal gehobene Flüssigkeit kehrt nicht mehr zurück, sondern verläßt in einmal eingeschlagener Richtung die Pumpe, was freilich von den gewöhnlichen Hebelpumpen nicht gesagt werden kann.

Zur Benutzung der Weinpumpen, sowie zum Transport des Weines aus einem Raume in einen anderen wird **Schlauchwerkzeug** erforderlich, das in seinem Inneren sehr rein zu halten ist und durch sogenannte Holländer, Fig. 312, ver-

Fig. 311. Fig. 312. Fig. 313.



bunden wird, welche aus zwei, mittelst ungleichartiger Gewindetheile luftdicht aneinander schließenden Messingstücken bestehen, die an den Schlauchenden befestigt sind.

Die Dichtung geschieht entweder durch einen Kautschukring, oder vollkommenes Ineinandergreifen beider Hälften. Diese Gewinde werden so hergestellt, daß sie auch am entsprechenden Hahnen, Fig. 313, sogenannten Hundsköpfen, angeschraubt werden können, resp. in allen Combinationen verwendbar sind.

Die Verwendung solcher Schlauchverschraubungsstücke und Hahnen ist aus den Figuren 302, 307 und 308 ersichtlich.

Mitunter wird jedoch auch ein sogenanntes Uebersetzungsstück gebraucht. Ein solcher Fall tritt z. B. ein, wenn man ohne Pumpe, nur mit Hilfe der Schläuche, der Faßhähne und des Hundskopfes, Wein von oben in den Keller ablassen will; hier muß dann die correcte Verbindung das Uebersetzstück herstellen, und vertritt die an der fehlenden Pumpe gleichnamigen Gewinde. Eine von der Firma Grether und Comp. in Freiburg i. Br. erfundene Kuppelung ist nun so eingerichtet, daß beide Hälften ganz identisch sind, jedes Stück ist an Stelle des anderen zu verwenden, daher befindet sich an jedem Ende eines Schlauches das gleiche Stück. Denen, die viel im Keller zu arbeiten haben und nicht so voll-

kommen eingerichtet sind, daß sie für jede Verrichtung besondere Geräthe haben, also auch nur eine Pumpe und nur einen Schlauch besitzen, werden mit der neuen Kuppelung viele Verdrießlichkeiten erspart bleiben; bedenkt man nur, daß es in einem großen Keller schon keine kleine Arbeit ist, die beiden Schlauchenden eines in der ganzen Länge des Kellers liegenden Schlauches zu vertauschen, wenn man die Pumpe an das andere Ende überträgt, um dort zu arbeiten. Daß der Schlauch bei dem Schleifen auf dem Boden, bei dem Biegen und Knicken leidet, ist nicht zu verhindern. Diesem Uebelstande begegnet man bei der neuen Kuppelung nicht.

Bezüglich deren näherer Beschreibung muß auf eine Abhandlung von B. j.[1]) verwiesen werden. Nach demselben dürfte der Einführung und allgemeinen Verbreitung dieser Schlauchverbindungen der ungleich hohe Kostenpunkt, den dieselben im Vergleich mit den gewöhnlichen Holländergewinden besitzen, allein noch im Wege stehen, und ist zu wünschen, daß durch billigeren Preis auch der praktische Kellermeister von der Erfindung Nutzen ziehen kann.

Fig. 314.

R. Oesterreicher und Heinrich Gebauer in Oppeln[2]) construirten eine durchsichtige Schlauchverbindung. Dieselbe dürfte in den Weinkellern praktische Anwendung finden können. In der Verschraubung befindet sich eine Glasröhre, die vor dem Zerschlagen durch eine sie umhüllende Mutter geschützt ist und gestattet, die Beschaffenheit der durchlaufenden Flüssigkeit immerwährend zu beobachten.

Die in Verwendung kommenden Schläuche werden bald aus Hanf, bald aus Gummi hergestellt und um ein Zusammenlegen zu vermeiden, Innen mit gut verdecktem Spiraldraht versehen. Die Gummischläuche sind zwar theurer, allein doch vorzuziehen, da ihre Reinigung leichter und besser zu erreichen ist.

Von **Hebern** kommen in der Kellerwirthschaft sowohl Kost- als Ablaßheber zur Verwendung. Statt des ungeschickten kupfernen oder blechernen Zughebers (Schenkelheber) bedient man sich neuerdings mit Vortheil der viel handlicheren Schläuche oder Röhren aus vulkanisirtem Kautschuk.

Obgleich zur Entnahme von Kostproben aus einem gefüllten Fasse eine Anzahl neuerer Vorrichtungen in Verwendung sind, besitzt doch noch immer der in Fig. 314 veranschaulichte bekannte gläserne Stechheber die größte Verbreitung, da die sonstigen in Vorschlag gebrachten Apparate, obwohl sie eine reinlichere Entnahme des Weines gestatten, in ihrer Handhabung viel umständlicher[3]) erscheinen.

Bei Anbringung kleiner Vorrichtungen zur Probeentnahme in dem vorderen Faßboden (man vergleiche S. 519) werden Kostheber überhaupt nicht nothwendig.

Der an den gebogenen Hebern meist getadelte Uebelstand des Ansaugens mit dem Munde an der Oeffnung, an welcher der Wein austritt, wird am besten durch Anbringung einer seitlichen Ansaugeröhre abgestellt. Solches ist auch bei

---

[1]) Weinlaube XI, S. 39. — [2]) Weinbau V, S. 66. — [3]) Weinlaube VIII, S. 191. IX, S. 125.

dem in Fig. 315 veranschaulichten automatischen Zugheber der Fall, der in größerem oder kleinerem Maßstabe ausgeführt werden kann. Die Ansaugung wird bei geschlossenem Hahne dadurch erreicht, daß der in dem oben

Fig. 315.

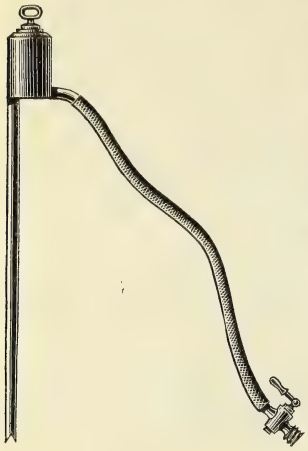
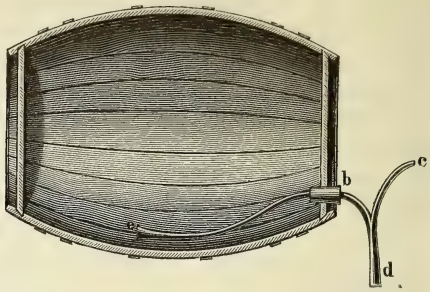


Fig. 316.



aufgesetzten Cylinder vorhandene Kolben gehoben wird, wodurch die atmosphärische Luft den Wein in die Höhe drückt. Ist der Cylinder gefüllt und man öffnet den Hahn unter Herabdrücken des Kolbens, so füllt sich der äußere Schenkel mit Flüssigkeit und die ganze Vorrichtung functionirt alsdann als Heber.

Die Ablaßheber bei der Entleerung großer Fässer, namentlich dem Einbringen von Wein aus den auf der Straße stehenden Transportfässern in die Keller, haben durch die von G. A. Herrmann in Schweinfurt hergestellte Heberpumpe[1]) zum Ansaugen eine wesentliche Verbesserung erfahren, welche, wenn die Rohr- und Schlauchleitung dicht ist, rasch und sicher wirkt.

Die Pumpe wird an dem unteren Ende der Leitung an dieselbe dicht angeschraubt, das Auslaufrohr in das Spundloch des Fasses oder des zu füllenden Gefäßes hineingesteckt, erstere mit der einen Hand erfaßt, festgehalten, mit der anderen der Handgriff des Kolbens gepackt, mehrere Hübe rasch nach einander gemacht, worauf sich die Flüssigkeitssäule in der Richtung der Rohrleitung in Bewegung setzt und sich durch die Pumpe, welche nunmehr der Flüssigkeit ungehinderten Durchgang gestattet, in das zu füllende Gefäß ergießt. Da es durch die Steuerung des Kolbens möglich wird, die Strömung nach Belieben zu unterbrechen, so ist kein Hahn erforderlich.

Fig. 316 veranschaulicht den sogenannten Fortel- oder Neukomm'schen Heber[2]), welcher dazu dient, Wein vollkommen klar aus einem Lagerfaß zu ziehen, wenn solches bis zum Zapfloch entleert ist, ohne daß es nöthig wird, ersteres zu heben. Derselbe, aus Kupfer oder Eisenblech angefertigt und innen gut verzinnt, wird beim Zapfloch in das Faß gesteckt und mit einem kräftigen Stoß im Boden durch den conischen Ansatz *b* befestigt. Der Heber darf nur bis zur Mitte des

---

[1]) Weinbau IV, S. 381. — [2]) Weinlaube VII, S. 447. Wiener Landw. Ztg. XXVIII, S. 431.

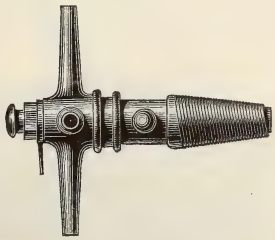
Fasses reichen. Damit die Flüssigkeit, welche unter der Horizontalen steht, die man sich in der Höhe des Zapfloches durch das Faß denken kann, entleert zu werden vermag, zieht man mit dem Munde an dem Ansatzstück *c*, unter Verschluß von *d* mittelst eines Fingers, so lange, bis der Wein zu entsprechender Höhe gestiegen ist, wonach er bei *d* so lange ausläuft, als das Ende *e* in die Flüssigkeit taucht, was ein wesentlicher Vortheil genannt werden kann. Ist ein Bodensatz in dem Fasse vorhanden, so wird der Heber zuerst nur so tief gestellt, als man annehmen kann, daß der Wein klar ist, alsdann geht man vorsichtig tiefer, bis derselbe trübe ausläuft. Hat man auf diese Weise den Stand der trüben Schicht erfahren, so kann durch etwas höheres Stellen des Hebers bis zum letzten Tropfen klar abgezogen werden, was sonst bei großen Lagerfässern nicht leicht einfacher möglich ist.

Die Faßhahnen (Pipen) werden in entsprechender Größe aus Holz, vorwiegend Zwetschenbaumholz, Zinn oder Messing hergestellt. Erstere können durch die S. 519 beschriebene Imprägnirung mit Paraffin vor dem Zerspringen geschützt werden; letztere sind jedoch entschieden vorzuziehen und für größeren Betrieb mit den S. 564 erwähnten Ansatzstücken zu versehen. (Man vergleiche auch später unter Abfüllen des Weines in Flaschen, S. 603.)

W. Hintze[1]) weist auf die Vortheile hin, welche eine neue Flaschenfüllpipe (Zapfhahn) für die kleineren Weinmanipulanten bietet, indem Fischer's Patent-Zapfhahn sich bei den Versuchen, die er mit ihm anstellte, als eine ganz vorzügliche Verbesserung erwiesen hat. Untenstehende zwei Figuren veranschaulichen die Pipe, Fig. 317 die Vorderansicht, Fig. 318 die Seitenansicht. Die Pipe unterscheidet sich von den bisher bekannten, dadurch, daß sie nicht

Fig. 317.

Fig. 318.

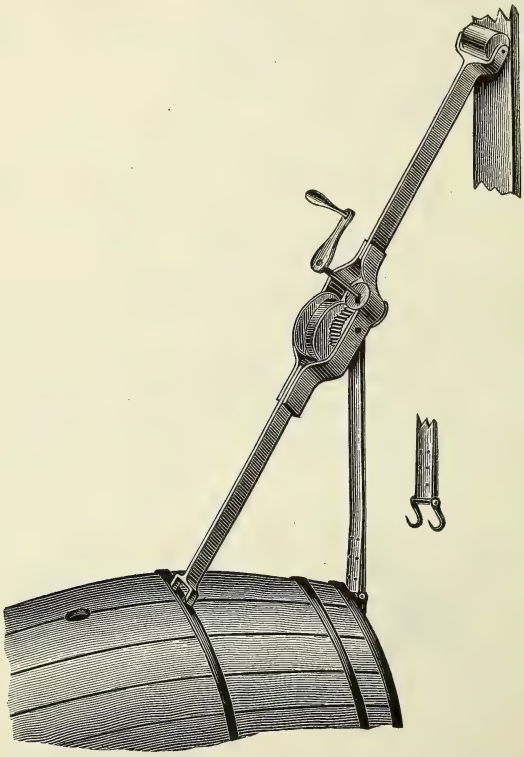


durch besonderes Oeffnen des Wirbels mit der Hand, sondern nur mittelst einer leichten Wendung der zu füllenden Flasche geöffnet und geschlossen wird. Man hat dadurch beide Hände zur Manipulation frei. Die Pipe besteht aus dem langen conischen Körper, der, wie gewöhnlich, in das Zapfenloch eingeschlagen wird und aus vier strahlenförmig zu einem Stern zusammengesetzten Auslaufrohren. Diese Auslaufrohre ruhen auf einer etwas conisch zugehenden Büchse, die mit einem Muttergewinde angezogen wird. Die Büchse mit den vier Rohren ist drehbar und durch die Umdrehung wird die Pipe geöffnet und geschlossen, so

[1]) Weinlaube XI, S. 147.

daß eine ganze Umdrehung die Pipe viermal öffnet. Eine leichte Bewegung eines Auslaufrohres, und zwar mit der Flasche selbst, schließt und öffnet die Pipe. Zum Gebrauch wird dieselbe in geöffneter Stellung, wie Fig. 318 zeigt, mit einem Holzschlägel ins Faß eingeschlagen. Sobald die Flüssigkeit entströmt, dreht man die Pipe zu (Fig. 317) und beginnt das Flaschenfüllen, indem man mit der linken Hand auf das linke untere Rohr die leere Flasche steckt und nach unten dreht. Die Pipe öffnet sich und füllt die Flasche, welche während dessen

Fig. 319.



in die rechte Hand übergeht und die linke Hand eine weitere leere Flasche ergreift, die auf das nächste Rohr geschoben wird. Ist die erste Flasche gefüllt, so werden beide nach rechts gedreht. Durch diese Bewegung schließt sich die Pipe für die erste Flasche und öffnet sich für die zweite. So geht es ununterbrochen fort. Das Füllen geschieht überaus rasch und ohne jeglichen Verlust an Wein.

Ein oben angebrachter Bolzen arretirt die Umdrehung des Sternes in seiner geschlossenen Stellung. Der Erstere braucht nur zurückgeschoben zu werden, um dem Sterne freien Lauf zu lassen. Durch diese Vorrichtung wird die Pipe gegen Oeffnen durch zufälliges Anstoßen geschützt. Vermöge der Zusammenwirkung der

eigenthümlichen Construction der Auslaufrohre und der Schrägstellung derselben während des Schlusses wird jedes Nachtropfen vermieden.

Zum Heben der Fässer beim Abziehen, um deren Inhalt möglichst austreten zu lassen, dienen die sogenannten **Faßhebemaschinen.**

Je theurer der Wein, desto sorgfältiger wird man beim Ablassen darauf achten, daß möglichst wenig trübe Flüssigkeit entsteht. Bei der Hebung ohne Apparat aber kann es dem gewissenhaftesten Küfer vorkommen, daß ein Stoß erfolgt, welcher den noch im Fasse vorhandenen Wein trübt, weshalb man sich sogenannter Faßwinden bedient, die, wie die gewöhnlichen Winden, in bekannter Weise benutzt werden. Ein zu gleichem Zwecke geeignetes Geräthe, welches sich namentlich dann empfiehlt, wenn die Fässer nahe an der Wand liegen, ist in den Figuren 319 und 320 veranschaulicht [1]).

Diese Vorrichtung besteht aus einem eisernen Balken, dessen unteres Ende in zwei Spitzen ausläuft, welche bei der Anwendung an den zweiten oder dritten Faßreif, je nachdem die Kellermauer näher oder weiter von der Faßwand steht, angelegt werden und an demselben eine Stütze finden. Das obere Ende hingegen trägt eine hölzerne Rolle, welche ihren Stützpunkt auf der Wandfläche der Kellermauer hat.

Fig. 320.

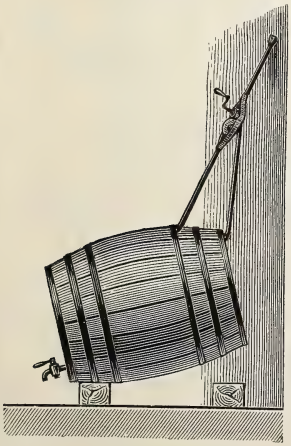
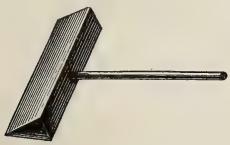


Fig. 321.



In der Mitte der schmiedeeisernen Strebe ist die eigentliche Hebevorrichtung angebracht. Der hebende Mechanismus besteht in einer sogenannten endlosen Schraube, deren Umdrehungen ein Zahnrad und die damit verbundene Welle bewegen. An der Welle ist ein Lederriemen angeheftet, der somit bei der Rotation derselben auf- oder abgewickelt wird, je nach der Richtung, in welcher gedreht wird. An dem unteren Ende des Riemens sind zwei Spitzhaken eingenäht, welche unter den vorstehenden Faßrand greifen und beim Emporziehen des Riemens das Faß mit sich nehmen, so daß dasselbe langsam und fast unmerklich gehoben werden kann. Soll also ein Faß, welches mit Benutzung von Schlauch und Heber schon so ziemlich entleert wurde, langsam gehoben werden, so steigt ein Arbeiter auf dasselbe, lehnt den Strebebalken schief an die Mauer sowie den zweiten oder dritten Faßreif an (auch die Faßgröße ist hierbei von Einfluß) und beginnt, nachdem der herabhängende Riemen mit seinen Haken unter die Faßhervorragung eingegriffen hat, die Kurbel zu drehen, Fig. 320. Die Kurbel bleibt immer auf dem Punkte stehen, wenn man zu drehen aufhört, so daß es also möglich ist, dem Fasse eine beliebige Neigung geben und es in derselben

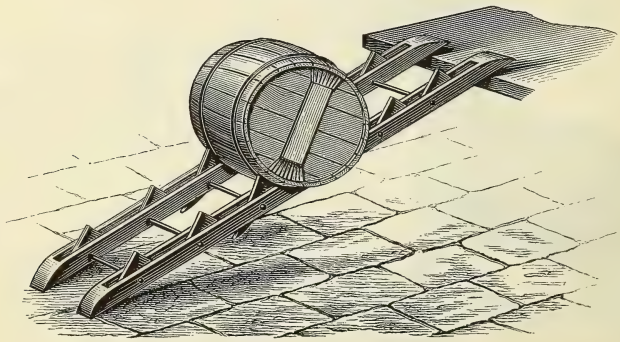
[1]) Weinlaube IX, S. 305.

erhalten zu können. Man wird auf solche Weise vermeiden, durch unvorsichtiges Heben und Umstoßen den Bodensatz, den Trub, aufzurütteln und kann die Weine vollständig klar ablassen. Fässer, welche nicht an einer Mauer gelagert sind, können begreiflicherweise damit nicht gehoben werden; ebenso ist es einleuchtend, daß man diesen Apparat nur dann vortheilhaft anwendet, wenn die Faßgröße nicht gar zu gering ist.

Das Auf- und Abladen gefüllter schwerer Fässer auf Wagen ist bekanntlich eine sowohl für das Gebinde als die Bedienung Gefahr bringende Manipulation und geschieht meist mittelst sogenannter **Schrotleitern**, zweier durch Querleisten verbundener runder, glatter Balken, ferner wird zur Vorsicht, damit ein gefülltes schweres Faß nicht durch einseitiges Nachlassen oder sonstige Zufälle aus der Richtung geräth und dann möglicher Weise hinabstürzt, der durch Fig. 321 (a. v. S.) veranschaulichte Haltkloben langsam nachgeschoben.

Eine andere hierzu dienliche Vorrichtung [1]), welche sich vielleicht für sehr große Geschäfte empfiehlt, findet sich in dem Giornale agr. italiano 1879 beschrieben. Sie stammt von Baron in Paris (rue pastorelle 10) und besteht, wie Fig. 322 zeigt, aus zwei Längsbalken, durch Sprossen, einer Leiter ähnlich, fest verbunden. In den Längsbalken sind eiserne Füße so befestigt, daß, wenn

Fig. 322.



einer derselben niedergedrückt wird, alle hinteren und vorderen dadurch gehoben werden. Hierdurch erreicht man, daß das allenfalls rückwärts rollende Faß an dem kürzeren über die Fläche des Seitenbalkens hervorstehenden Ende einen Gegenhalt findet. Das Faß bleibt also auf jeder Höhe sofort liegen, wenn es nicht aufwärts geschoben wird. Ein solcher Faßlader hat mithin den Vortheil der größeren Sicherheit sowie leichteren Arbeit für sich und benöthigt nur einen Arbeiter, da ein seitliches Verschieben von geringerem Nachtheile ist.

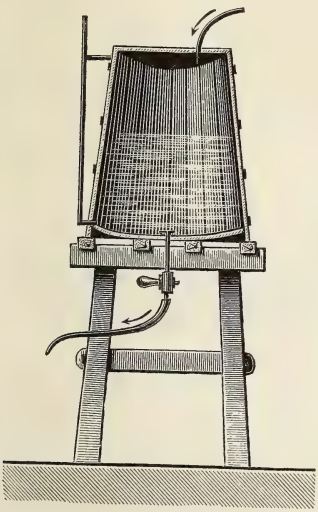
Um große Weinfässer in größeren Kellereien leicht und gefahrlos aus einer Etage eines mehrstöckigen Kellers in eine andere zu befördern, hat sich Bogler's **Lastenheber** bewährt. Derselbe ist eine aufzugartige Maschine, ohne Seil und Kette, mittelst welcher ein Mann Fässer im Gewichte von 25 bis 30 Centner

[1]) Weinlaube XI, S. 580.

durch die in den Kellerboden angebrachten Oeffnungen leicht heben und ſenken kann [1]).

In den renomirten Weingegenden benutzt man meiſt geaichte Fäſſer (man vergl. S. 502). Das **Meſſen des Weines** iſt ſomit leicht gethan, da deren Inhalt nach dieſer Angabe des Gehaltes verkauft wird. Soll jedoch eine beſtimmte Menge Wein verwendet werden, was bei anderen Verhältniſſen vorkommt und auch bei dem Verſchnitt der Weine erforderlich werden kann, ſo iſt ein Meſſen nothwendig, was unter möglichſter Vermeidung des Luftzutritts zu erfolgen hat. Hierbei iſt die von R. Dolenc [2]) beſchriebene Meßkufe, welche die Berührung mit Luft möglichſt beſchränkt, vortheilhaft zu benutzen.

Fig. 323.



Eine ſolche Kufe, welche bis 15 Hektoliter faſſen kann, ſteht hinreichend erhöht auf einem ſicheren Balkengeſtell, ſo daß ihr Abfluß die auf einen Wagen geladenen Füllfäſſer bequem erreicht. Sie iſt vorher wiederholt mit Waſſer genau geaicht und außen eine mit dem Inneren communicirende graduirte Glasröhre angebracht worden, an welcher der Inhalt und Abfluß genau abgeleſen werden kann. Oben iſt die Kufe feſt verſchloſſen, in den Deckel mündet der Schlauch der im Keller wirkenden Pumpe. Ein zweiter Schlauch mit Hahn, vom Boden ausgehend, vermittelt den Abfluß. Durch die Benutzung einer ſolchen Meßkufe kann der Wein ſowohl aufs Genaueſte abgemeſſen werden, als er auch gegen Einwirkung der Luft und Verſchütten völlig geſchützt iſt.

Zum Meſſen des Inhaltes der Fäſſer [3]) bedient man ſich gewöhnlich der Weinruthe, eines graduirten Stabes, der denſelben auch, wenn die Fäſſer richtig gearbeitet ſind, ziemlich genau angiebt. Allein mitunter wird nach Hamm [4]) von kunſtfertigen Küfern, und zwar unzweifelhaft mit Vorwiſſen der betreffenden Producten- oder Weinhändler, den Fuderfäſſern eine ſolche Form — an den Böden rund, bilden ſie in der Mitte ein Oval, wovon der längſte oder größte Durchmeſſer vom Spund zu Grunde liegt — gegeben und dieſelben an gewiſſen Stellen derart ausgehauen, daß die Weinruthe einen viel höheren Inhalt angiebt, als er wirklich vorhanden iſt. Es iſt daher im ehrlichen Handel unthunlich, dieſelbe als Meßinſtrument zu gebrauchen und wenigſtens jeder Käufer berechtigt, ſie als ſolches zurückzuweiſen.

Ob ſich für den Verzapf von Wein der von W. Krüger und H. Protz

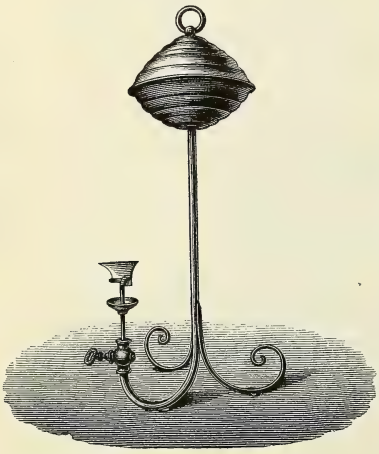
---

[1]) Weinlaube III, S. 182, IV, S. 81. — [2]) Weinlaube III, S. 373. — [3]) Man vergl. auch Weinlaube X, S. 65. — [4]) Weinbuch 2. Aufl., S. 40.

in Berlin[1]) erfundene Zapfhahn mit Meß- und Zählvorrichtung eignet, mag dahingestellt bleiben.

Es wäre wohl hier am Platze, in kurzen Worten der **Kellerbeleuchtung** zu gedenken, da nur in größeren Städten die Möglichkeit gegeben ist, solche durch Gas zu bewerkstelligen. Der Anwendung der Petroleumlampen steht die Erfahrung gegenüber, daß hierdurch der Geruch des Brennmateriales, welches leicht verschüttet wird oder in Folge schlechter Verbrennung unangenehme Dünste erzeugt, lange im Keller verbleibt, und sich wohl auch dem Weine mittheilt. Die Oellampen haben zwar diesen Nachtheil weniger, allein deren Licht ist nicht so hell, auch theilen sie mit den Petroleumlampen die Uebelstände eines leichten Bruches der Glastheile und umständlicher Reinigung, weshalb Ligroinkellerlampen[2]) vielfach mit Vortheil benutzt werden. Die sonst bestehende Gefahr der Anwendung derselben ist durch die Einfachheit der Construction fast verschwunden, wenn beim Einfüllen des Stoffes die erforderliche Vorsicht, Abwesenheit von Funken oder Flamme obwaltet, und werden dieselben nach der in Fig. 324 veranschaulichten Form mit einer oder mehreren Flammen hergestellt, welche durch Verstellen des Hahnes größer oder kleiner geschraubt werden können, indem derselbe den Zutritt des Brennmateriales regulirt. Diese Lampen sind transportabel, zum Hängen, Stellen, sowie Tragen eingerichtet und geben bei richtiger Behandlung einen schönen, hellen und reinlichen Brand ohne Geruch. Das Füllen des Brennmateriales erfolgt mittelst eines Trichters in eine an dem oberen Bassin vorhandene, verschraubbare Oeffnung und muß hierbei der Hahn geschlossen sein. Soll die Lampe benutzt werden, so schraubt man den Hahn durch Drehung auf, läßt zwei bis drei Tropfen austreten, und schließt ihn sofort wieder, wonach man die ausgetretene Flüssigkeit anzündet, die bei ihrem Verbrennen die erforderliche Erwärmung des Brenners bewerkstelligt. Läßt das Brennen nach, so schraubt man den Hahn langsam auf und erhält so eine leuchtende Flamme, welche durch Schließen des Hahnes und Ausblasen rasch und gefahrlos verlöscht. Das Brennmaterial ist billig und soll die Leuchtkraft einer Flamme 6 bis 8 Talglichtern entsprechen, welche ohnehin vielfach Objecte des Diebstahles in den Kellern sind und erheblich theurer zu stehen kommen.

Fig. 324.

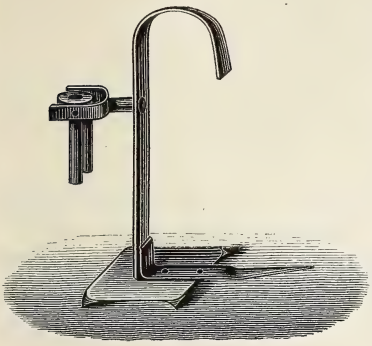


Zum Leuchten unter die Fässer und Lager benutzt man noch immer Talg- oder Stearinlichter, da sich die Anwendung von hierzu geschaffenen kerzenartigen Ligroin-

[1]) Illustr. Patentbl. 1879, S. 322. — [2]) Weinbau III, S. 268.

und Benzinlampen[1]) nicht bewährt hat und dienen zu deren Befestigung Halter verschiedenster Art. Einen sehr zweckmäßigen Kellerleuchter stellt Fig. 325 dar, von dem W.[2]) folgende Beschreibung giebt. Genannte Vorrichtung zeichnet sich schon dadurch aus, daß sie erstens auf das Faß gestellt werden kann, ohne bei der geringsten Erschütterung abzurutschen und dann den Hinterbliebenen in tiefer Finsterniß nach sich suchen zu lassen. Dieselbe steht fest, selbst auf gekrümmten Flächen, da die viereckige Fußplatte an den Ecken abgebogen ist, wodurch sie in vier Punkten und nicht auf einer, die Faßrundung blos an einem Punkte tangirenden Fläche, aufruht. Als zweiten Vortheil bezeichnen wir die stets verticale Lage des Lichtes, welches, durch zwei Federn eingeklemmt, mittelst einer doppelten Aufhängevorrichtung von der Stellung des Leuchters unabhängig wird, ebenso wie der Compaß eines Schiffes oder die Schiffslampen immer vertical hängen, wenn auch der Schiffskörper in den verschiedensten Lagen sich befindet. Das Princip der Aufhängung ist hier dasselbe. Der Leuchter kann aber auch in die Fugen der Mauer gesteckt werden, denn er hat dazu seinen spitzen Fortsatz, bleibt aber vermöge seiner verticalen rund abgebogenen Handhabe auch an den Faßreifen solid hängen und doch brennt das Licht dabei gerade und tropft nicht. Er leistet also wirklich Vieles und Gutes, und könnte den stolzen Namen Universal-Kellerleuchter mit Recht führen.

Fig. 325.



Die Kellerbehandlung des Jungweines.

Die Vorbedingungen zur Lagerbehandlung und hierbei stattfindende Erscheinungen.

Der aus der Nachgährung hervorgehende Jungwein (S. 416) ist noch immer eine Flüssigkeit von rauhem, unharmonischem Charakter und wird erst durch die weitere Behandlung im Faß, vorwiegend durch den Einfluß des Sauerstoffes der Luft, welcher theils beim Ablassen, theils durch die Faßporen auf den Inhalt der Gebinde wirkt, zum fertigen, consumfähigen Producte.

Dem durch die Hauptgährung aus dem Moste entstandenen Weine sind die an dem Jungwein auch nach der Nachgährung bemerkbaren unangenehmen Eigenschaften in höherem Grade eigen, als solches am Ende der letzteren der Fall ist, während welcher sich erst das eigentliche Bouquet des Weines zu bilden

[1]) Weinbau III, S. 347. — [2]) Weinlaube XI, S. 87.

anfängt, das jedoch nur bei der Behandlung im Fasse zur vollen Entwickelung kommt. Bei der Lagerbehandlung findet ferner gleichzeitig eine Ausscheidung von Weinstein statt, wodurch der rauhe Charakter nach und nach verschwindet; Eiweißstoffe werden, theils durch Einwirkung des Sauerstoffes, theils durch Bildung unlöslicher Verbindungen mit der vorhandenen Gerbsäure unlöslich und bei Weißweinen entsteht alsdann erst die charakteristische Färbung [1]). Durch den Einfluß der Luft werden im Jungweine nach und nach eine Menge Stoffe abgeschieden, andere wesentlich verändert und erst hierdurch bekommt der Wein seine Reife, seine Haltbarkeit, sein Aroma. Der Zutritt des Sauerstoffes macht, wie Pasteur treffend sagt, den Wein; ohne denselben bleibt er neu, grün, herb, nicht trinkbar [2]).

Zur gedeihlichen Durchführung der vorerwähnten Processe und um die Entwickelung nachtheilig wirkender Fermente und Organismen möglichst zu verhindern, ist in erster Linie eine niedrige Temperatur erforderlich (man vergleiche S. 492), welche die Flüssigkeit durch Einlagern in kühlen Räumen erhalten soll. Dieses ist auch den meisten Weinproducenten bekannt und muß im Allgemeinen als richtig bezeichnet werden. Was die Wärmegrade betrifft, welche hierbei in Betracht kommen, so schwanken die Ansichten hierüber etwas. R. Göthe [3]) erachtet 7 bis 9° R. als dem Zweck der Erziehung des Weines aus dem Jungwein am entsprechendsten, während J. M. Kohler [4]) 7 bis 10° C. angiebt. Versch [5]) führt an, daß ein zur Einlagerung von Jungwein (eben vergohrenem Moste) dienender Keller eine Temperatur von 11 bis 12° haben dürfe, während für ältere Weine 8 bis 9, höchstens 10° nicht überschritten werden sollen. Im ersteren Falle handelt es sich eben darum, den Wein durch Zufuhr von Sauerstoff bei entsprechender Wärme zur Entwickelung zu bringen, während im letzteren das fertig entwickelte Product in diesem Zustande möglichst erhalten werden soll.

In letzterer Hinsicht muß der gegentheilige Zweck des ersten Falles verfolgt, resp. die Einwirkung des Sauerstoffes möglichst beschränkt werden, weil dessen Zutritt den fertig gebildeten Wein, nachdem derselbe die höchste Stufe seiner Entwickelung erreicht hat, dem Zerfalle entgegen führt. Es ist mithin geboten, den ausgebauten Wein, wenn ein Abfüllen desselben in Flaschen nicht thunlich ist, in möglichst großen Fässern in den kühlsten Theil der Keller zu legen, dessen Temperatur jedoch nie eine so niedrige werden soll, daß hierdurch den Charakter der Flüssigkeit benachtheiligende Ausscheidungen entstehen können.

Abgesehen von dem durch die kühlen Keller bedingten geringeren Einflusse des Sauerstoffes auf den fertigen Wein, erleidet derselbe hier ferner kleineren quantitativen Verlust durch eine geringere Zehrung und ist auch gegen Erkrankung besser geschützt. Sind die Keller auf die S. 485 u. ff. angegebene Weise eingerichtet und vor äußeren, schädlichen Einwirkungen gehörig verwahrt, so kann bei einer gewöhnlichen Temperatur von 8 bis 12° C. auf eine angemessene, stufen-

---

[1]) Man vergl. S. 300. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 533. — [3]) Weinbau und Kellerwirthschaft, S. 129. — [4]) Weinbau und Weinbehandlung 1878, S. 301. — [5]) Der Wein und sein Wesen II, S. 112 und 124.

weise Entwickelung des Weines gerechnet werden; nur bei alten Weinen, die keine Hefe mehr absetzen und keiner weiteren fortschreitenden Entwickelung bedürfen, sondern deren zurückschreitende Entwickelung durch Ablagerungen und Entweichen des Weingeistes möglichst aufgehalten werden soll, scheinen Keller von niedriger Temperatur, also von 3,5 bis 5° C., angemessen, daher bei größeren Weinlagern besondere Kellerräume für ältere Weine hergerichtet werden müssen. (Man vergleiche S. 493.) Tiefe Keller sind für Rheinweine und leichte französische Weine zu empfehlen, während nach Hamm [1]) die Producte des Südens in warmen Lagerstätten besser ausreifen. Die Keller an der Marne haben durchschnittlich nur 4,45° C. und soll es keine bessere für Rheinweine geben. Es ist hier zu berücksichtigen, daß bei etwas höherer Temperatur chemische Processe rascher verlaufen als bei niederer; somit in etwas wärmeren Kellern der Wein den höchsten Punkt seiner Entwickelung früher erreichen kann, als in kühleren. Allein im ersteren Falle ist eine weit sorgfältigere Behandlung nothwendig, da die Weine dem Erkranken leichter ausgesetzt sind, indem die Entwickelung krankheitserregender Organismen, — welche sich zwar auch bei niederen Wärmegraden, jedoch langsamer, vollzieht — bei höherer Temperatur rascher verläuft als bei geringerer.

Sowohl die praktische Erfahrung, als in dieser Hinsicht angestellte Versuche haben ergeben, daß zunächst das rasche Reifen des Weines sehr bedeutende Vortheile mit sich bringen kann, solches jedoch nicht für alle Sorten zu empfehlen ist, und ferner die Unterschiede, welche sich an einem und demselben Jungweine zeigen, je nachdem derselbe bei höherer Temperatur und mehrfachen Ablassen behandelt wurde, oder in kühlen Kellern lagerte, sowie weniger Abstiche erfuhr, überraschend große sind. Befindet sich der Jungwein in warmen Kellern (10 bis 12°) und wird öfter abgelassen, so wird die Einwirkung des Sauerstoffes hierdurch sehr beschleunigt und ein so behandelter Wein ist in überraschend kurzer Zeit völlig entwickelt. Lagert derselbe jedoch in kühleren Kellern, und erfährt nur wenig Abstiche, so vollzieht sich dessen Entwickelung zum fertigen Wein, je nach der Temperatur und der Zahl der Abstiche weit langsamer. Handelt es sich darum, weniger feine Weine möglichst rasch in verkaufsfähigen Zustand zu versetzen, so sind diejenigen Verhältnisse in Betracht zu ziehen, welche besagten Zweck am rascheften erreichen lassen; anders gestaltet sich jedoch die Sache, wenn bessere Weine zu berücksichtigen sind. In diesem Falle hat die Erfahrung den Beweis geliefert, daß ein und derselbe Wein, wenn er der einen oder anderen Behandlung ausgesetzt war, gewisse Unterschiede im Bouquet zeigte und zwar soll letzteres bei langsam zur Reife gelangten Weinen ein viel feineres und zarteres sein. Bezüglich der Ursache dieser Erscheinung und deren Nutzbarmachung für die Praxis bemerkt Bersch [2]): „Vom chemischen Standpunkte aus hat diese Erscheinung nichts Ueberraschendes, sondern läßt sich auf sehr einfache Weise erklären. Wir wissen, daß gewisse Körper ganz verschiedene Verbindungen mit Sauerstoff geben, je nachdem man sie mit großen oder geringen Mengen dieses Körpers zusammenbringt, und läßt sich annehmen, daß sich auch bei der Oxydation der Extractivstoffe, welche das Bouquet des Weines bilden, ähnliche Vorgänge einstellen werden, wodurch dasselbe aller-

[1]) Weinbuch 2. Aufl., S. 509. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 148.

dings gewisse Modificationen erfahren dürfte. Bei solchen Weinen, die sich durch ein besonders zartes und flüchtiges Bouquet auszeichnen, möchte sich schon aus dem Grunde das Einlagern derselben in kühle Keller und selteneres Ablassen empfehlen, weil bei höherer Temperatur eine ansehnliche Menge von Bouquetstoffen verloren geht, ein Umstand, welcher bei Weinen mit schwachem Bouquet doppelt schwer ins Gewicht fällt."

Das Vorstehende ergiebt für den rationellen Betrieb der Weinbereitung folgende Gesichtspunkte. Bei gewöhnlichen Weinen, welche einen geringen Preis erzielen, handelt es sich darum, dieselben möglichst rasch in fertigen Zustand zu versetzen, also die Periode des Ausbaues zu beschleunigen und sind somit in diesem Falle, da kleine Fässer hier großen vorgezogen werden müssen[1]), nicht zu kühle Keller und kleinere Behälter zur Anwendung zu bringen. Bei der Darstellung feiner Weine, deren Bouquet, welches ihren Werth wesentlich bedingt, auf die erreichbar höchste Stufe gebracht werden soll, müssen dagegen diejenigen Momente eingehalten werden, welche dazu geeignet sind, den Ausbau langsamer verlaufen zu lassen.

Beschaffenheit und Größe der zur Aufnahme des auszubauenden Weines dienenden Gefäße[2]) üben sowohl hinsichtlich der Weiterentwickelung selbst als deren Dauer einen hauptsächlichen Einfluß aus. Die Nothwendigkeit der langsam stattfindenden Berührung von Luft und Wein zur Vollführung der erforderlichen chemischen Vorgänge bedingt die Verwendung von Gefäßen mit porösen Wänden und eignet sich zu der gedeihlichen Vollführung des Zweckes, zur Darstellung von letzteren nur Holz, welches, wie S. 498 erwähnt, am Besten der Eiche entnommen wird. Der für den Bau der Fässer und deren Herrichtung beachtenswerthen Momente ist bereits S. 500 u. ff. gedacht und käme somit deren Verwendung zu dem angeführten Zwecke in Betracht. Wie unter Umständen auch in Cementbehältern das gleiche Resultat erreichbar werden kann, wurde S. 528 angeführt.

Es wurde schon S. 413 erwähnt, wie verwerflich die vielfach noch übliche Methode des Einschwefelns der zur Aufnahme der aus der Hauptgährung resultirenden Flüssigkeit bestimmten Fässer ist, sowie darauf hingewiesen, wie dieses Verfahren zur Anwendung gelangen kann und die durch dasselbe bedingten Vortheile nutzbar gemacht werden können, ohne die mit demselben verbundenen Mängel eintreten zu lassen. Die gleichen Gesichtspunkte sind bei der Herrichtung der zur Aufnahme des Jungweines zu benutzenden Fässer maßgebend.

Sind die zur Aufnahme entsprechend hergerichteten und gelagerten Behälter gefüllt worden, so werden an deren Inhalt folgende Erscheinungen bemerkbar. Zunächst verändert sich das Volumen der Flüssigkeit und dieselbe trübt sich durch Ausscheidung verschiedener Körper, welche sich theils an den Wandungen der Lagerbehälter ansetzen, theils als flockige oder krystallinische Niederschläge zu Boden sinken.

Was zunächst die Verminderung des Faßinhaltes, das sogenannte Zehren des Weines betrifft, so wird solches durch das Zusammenwirken mehrerer Umstände bedingt.

---

[1]) Man vergl. S. 379 u. 501. — [2]) Man vergleiche ebenda.

Bekanntlich verringert sich das Volumen eines jeden Körpers mit der Abnahme der Temperatur desselben. Da nun der Jungwein, wenn er in die Lagerfässer eingefüllt wird, aus einem höher temperirten Raume kommt, so muß derselbe, weil er dessen Wärme annimmt, sich nach und nach abkühlen. Die anfänglich völlig gefüllten Fässer werden einen leeren Raum zeigen, der sich um so rascher bemerkbar macht, je schneller die Abkühlung erfolgt und je größer die Differenzen zwischen der Temperatur des eingefüllten Jungweines und derjenigen des Lagerraumes sind. Die Zusammenziehung der Flüssigkeit, in Folge des Abkühlens derselben, ist somit die erste und alsbald nach dem Einfüllen sich bemerkbar machende Ursache der Raumverminderung. Angestellte Beobachtungen haben ferner ergeben, daß der Jungwein, so lange er sich noch in Gährung befindet, eine Temperatur zeigt, welche etwas höher ist als diejenige des Raumes, in dem er gelagert wird, was der bei der Gährung stattfindenden Wärmeentwickelung zuzuschreiben ist. Nachdem jedoch die Gährung beendet, sinkt die Wärme der Flüssigkeit auf diejenige des umgebenden Raumes und unterliegt den dorten vorkommenden Schwankungen, welche sich derselben um so rascher mittheilen, je größer die Leitungsfähigkeit von Behälter und Flüssigkeit selbst sowie je geringer die Menge der letzteren ist.

Es dringt jedoch auch Flüssigkeit in die porösen Wandungen der Fässer ein, was eine zweite Ursache der Raumverminderung bedingt.

Allein der lagernde Wein nimmt immer an Volumen ab und dieses dadurch, daß drittens die Flüssigkeit durch die Wandungen der Fässer verdunstet, was man schon an dem Weingeruche in den Kellern bemerken kann. Dieses erfolgt um so rascher, je poröser das zu den Fässern verwendete Holz sowie je höher die Temperatur des Lagerraumes ist, und vollzieht sich in kleineren Fässern, welche, im Vergleich mit größeren, rücksichtlich des Inhaltes eine beträchtlichere Oberfläche besitzen, schneller, als in größeren.

Obgleich man der Ansicht sein könnte, der Alkoholgehalt des Weines würde sich, da der Alkohol weit leichter flüchtig ist als das Wasser, während der Lagerperiode rasch vermindern, trifft diese Anschauung nicht zu.

Schon A. v. Babo[1]) hat vor längerer Zeit darauf hingewiesen, daß die Harnblasen der Thiere die Eigenschaft besitzen, vorzugsweise wässerige Bestandtheile durchzulassen, geistige aber zurückhalten und es als wahrscheinlich hingestellt, daß das Holz ähnliche Eigenschaften besitze. Bersch[2]) führt an, der Alkoholgehalt der Weine bleibe trotz der durch Verdunstung bedingten Volumveränderung meist auf gleicher Höhe und könne mitunter eine geringe Zunahme erfahren, was sich nur durch die Annahme erklären lasse, daß eine in ein poröses Gefäß (z. B. ein Faß) eingeschlossene alkoholhaltige Flüssigkeit mehr Wasser als Alkohol verdunsten kann.

Der in Folge des Schwindens der Flüssigkeit über derselben entstehende Raum wird jedoch für dieselbe leicht gefahrbringend, indem dorten vorhandene, nachtheilige Fermente günstige Umstände zu ihrer Entwickelung finden, da der Kohlensäuregehalt des Weines während dessen Aufbauperiode kein so großer ist, um gedachten Raum mit der die Entwickelung jener Organismen verhindernden

[1]) Weinbau u. s. w. 1872, S. 436. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 150.

Kohlensäure anfüllen zu können (man vergleiche S. 414). Es ist deshalb das Gefüllterhalten der Fässer, das sogenannte Auf- oder Nachfüllen, nothwendig, welches gedachtem Uebelstande vorbeugt, jedoch auch noch einen weiteren Nutzen im Gefolge hat, dessen später gedacht werden soll.

Das eintretende Trüben der Flüssigkeit ist durch die Ausscheidung verschiedener Körper bedingt, welche theils in Folge der Einwirkung des bei dem Ablassen oder durch die Faßporen eintretenden Sauerstoffes der Luft, welcher auch die Entstehung neuer Bestandtheile hervorruft, in unlösliche Verbindungen übergehen, theils, da sie in der veränderten Flüssigkeit schwerer löslich sind, oder ihre Löslichkeit mit der Abnahme der Temperatur sinkt, sich ausscheiden.

Der Zutritt des Sauerstoffes der Luft ist für die Gestaltung des Weines absolut nothwendig, denn ohne dessen Mitwirkung kann derselbe nie zu dem werden, was er eigentlich ergeben soll. Je größer nun die Oberfläche ist, an welcher die Flüssigkeit mit der Luft in Berührung kommt, abgesehen von dem mehr oder weniger häufigem Ablassen derselben, um so rascher wird sich die erwünschte Wirkung zeigen. Da nun aber eine größere, in einem einzigen Fasse lagernde Flüssigkeitsmenge keine so große Fläche nach Außen hin darbietet, als wenn solche in mehrere kleinere Fässer vertheilt wird, so ist es selbstverständlich, daß die durch deren Oberfläche bedingte Veränderung, in diesem Falle also die Berührung mit Luft längs der Faßwände, in kleineren Gebinden sich rascher vollziehen muß, als in größeren Behältern. — Hierzu kommt auch noch der Umstand, daß die im Sommer erfolgende Steigerung der Temperatur im Lagerraume selbst der in kleinen Mengen vertheilten Flüssigkeit sich rasch mittheilt, wodurch bei gesteigerter Temperatur die stattfindenden chemischen Vorgänge sich schneller vollziehen. Bezüglich dieses Punktes bemerkt ferner Hamm: Je stärker und schwerer die Weine sind, die im Holze reifen sollen, um so größer müssen die Lagerfässer dazu sein, weil jene darin am besten fertig werden; leichtere, delicate Weinsorten lassen dieses in kleineren Fässern besser erreichen, gewinnen auch weniger durch langes Lagern in Holz und sollen daher, sobald sie reif, auf Flaschen gezogen werden. Betreffs der zur Anwendung zu bringenden Lagerfässer sind mithin bei rasch erwünschter Entwickelung kleinere, bei zu verlangsamendem Aufbau größere Behälter zur Aufnahme des Jungweines zu verwenden (man vergleiche auch S. 501).

Bezüglich der Reinigung der Fässer und deren Einfluß auf das Gedeihen des Weines vergleiche man S. 513. Daß der Beschaffenheit der Spunde große Aufmerksamkeit zu schenken ist, wurde S. 519 erwähnt.

Die Veränderungen, welche sich während der Lagerbehandlung vollziehen.

Nach beendigter Nachgährung hat die Umwandlung von Zucker in Alkohol, Kohlensäure u. s. w. ihr Ende erreicht; der Alkoholgehalt erfährt durch Neubildung keine Vermehrung und die Menge der vorhandenen Kohlensäure, mit welcher der Wein in diesem Stadium gesättigt ist, vermindert sich in Folge des Lagerns und der Abstiche stetig, ohne daß solche jedoch völlig verschwindet (man vergleiche: Die

Bestandtheile des Weines, unter Kohlensäure). Der rauhe Charakter, welchen der vergohrene Jungwein zeigt, ist vorwiegend durch noch in demselben vorhandene, große Mengen von Weinstein bedingt und verschwindet während dem Lagern durch mehrere Ursachen.

Schon S. 412 wurde erwähnt, daß die Löslichkeit des Weinsteines mit der Zunahme des Alkoholgehaltes vermindert wird und solcher sich in Folge dessen ausscheidet. Diese Ausscheidung verläuft jedoch langsam und auch der völlig vergohrene, somit keine Alkoholzunahme erfahrende Jungwein scheidet selbst nach vollendeter Gährung immer noch Weinstein ab, auch ohne daß eine Erniedrigung der Temperatur, welche eine geringe Löslichkeit bedingt, stattzuhaben braucht. Je niedriger jedoch der Wärmegrad ist, um so rascher wird die Ausscheidung des Weinsteines erfolgen, welcher nach den Untersuchungen von Buchner[1]) auch bei steigender Temperatur nicht wieder in Lösung geht. Dieses Absondern von Weinstein erfolgt in kleinen Krystallen, welche mitunter plötzlich sich in großer Zahl im Weine vorfinden, denselben „staubig" erscheinen lassen und sich alsdann zu Boden setzen, gleichzeitig eine Menge trübender Stoffe mit sich reißend. Die Erniedrigung der Temperatur ist mithin eine weitere Ursache der Ausscheidung von Weinstein.

Auch in Folge der durch die Wasserverdunstung bedingten Concentration der Flüssigkeit scheidet sich Weinstein aus, da hierdurch dessen Löslichkeit abnimmt, und die Inkrustirung der inneren Wände der Lagerfässer ist somit durch dessen Absonderung, sowohl in Folge des vermehrten Alkoholgehaltes, als der Temperaturerniedrigung, sowie statthabender Concentration des Weines selbst bedingt. Wein von 12 bis 15 Jahren soll keinen Weinstein mehr abscheiden, falls er nicht mit jungen Weinen aufgefüllt wird und nach Bronner[2]) sollen sogar leichte alte Weine die in den Fässern vorhandene Weinsteinkruste wieder auflösen. Je jünger der Wein, desto bedeutender ist diese Abscheidung, welche natürlich eine Grenze hat, indem ein älterer Wein jenes Salz nicht mehr oder nur in unbedeutenden Proportionen enthält. Wenn daher Fässer zolldick, ja fußdick mit Weinstein incrustirt sind — man hat Beispiele genug, daß die Weinsteinkruste nach Wegnahme der Dauben selbst ein völlig geschlossenes Faß bildete, in welchem der Wein „in seiner Haut lag" — so ist dieses nur die Folge oft wiederholter Ablagerungen aus eingefüllten jungen Weinen. Aber auch in den Flaschen dauert der Weinsteinabsatz in geringerem Maße fort. (Man vergleiche S. 608.)

Ferner verschwinden Säuren, indem sie mit dem Alkohol wohlriechende Aether bilden. (Man vergleiche S. 335.)

Die Hauptsache der Faßbehandlung des Jungweines besteht darin, diesen der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auszusetzen, eines Theiles, um die in demselben vorhandenen Albuminate zur Abscheidung zu bringen, anderen Theiles, um durch stattfindende Oxydation die-

[1]) Dingl. polyt. Journal 1878, S. 167. Zu niedere Temperaturen werden auch dem fertigen Weine gefährlich, indem sie in demselben Weinstein und sonstige Geschmack gebende Stoffe zur Ausscheidung bringen, welche nicht wieder in Lösung gehen, wodurch der Charakter der Flüssigkeit zu deren Nachtheil verändert wird (man vergl. auch unter heizbare Eisenbahnwaggons, sowie unter Krankheiten der Weine). — [2]) Hamm, Weinbuch 2. Aufl., S. 52.

jenigen Körper entstehen zu lassen, welche, wie Bouquet, unbekannte Extractivstoffe, Farbe u. s. w. den Werth des fertigen Weines eigentlich bedingen, sowie die Weinsteinabscheidung in entsprechender Weise verlaufen zu lassen.

Die Zufuhr des Sauerstoffes nun erfolgt auf zweierlei Weise und zwar erstens durch die andauernde Berührung der Flüssigkeit mit der durch die Poren eindringenden Luft im Inneren der Faßwände, sowie zweitens vermöge der bei erfolgendem Ablassen stattfindenden Luftaufnahme.

Wie mehrfach erwähnt, ist der Zutritt von Sauerstoff durch die Faßporen eine unerläßliche Nothwendigkeit und sind mithin lackirte oder im Inneren durch Weinstein inkrustirte Fässer zum Aufbau des Weines ebenso ungeeignet, als Gefäße von Glas, Steingut, oder Behälter aus Stein resp. Cement, wenn nicht, wie S. 528 angeführt, für entsprechende Luftzufuhr gesorgt wird.

Die Einwirkung des Sauerstoffes selbst erstreckt sich zunächst auf die Unlöslichmachung der Eiweißkörper, und erst nachdem solche erfolgt ist, wird der aufgenommene Sauerstoff zur Bildung der anderen Stoffe verwendbar, welche sich, obgleich ein solcher Einfluß mit Beendigung der Nachgährung beginnt, wie wissenschaftliche Beobachtungen und praktische Erfahrung bewiesen haben, erst in bedeutender Menge zu bilden vermögen, nachdem die Abscheidung der Albuminate in hervorragendem Maße stattgefunden hat; resp. nachdem der erste Abstich während der Lagerperiode erfolgt ist, bis zu welcher Zeit genannte Absonderung schon so weit fortgeschritten sein soll, daß eine solche für die Folge nur noch in ganz geringem Maßstabe eintritt. Der vorerwähnte Umstand, verbunden mit der Thatsache, daß die durch Oxydation bedingte Bildung des Farbstoffes der Weißweine[1]) erst beginnt, nachdem alle Eiweißstoffe abgeschieden sind, beweist, daß letzteren eine größere Kraft der Sauerstoffabsorption innewohnt, als den übrigen im Jungweine enthaltenen Körpern. Es verläuft mithin der Aufbau des Weines in zwei Perioden; einer ersten, welche in der Ausscheidung der Albuminate besteht und die der zweiten, während welcher die Bouquet- und Extractivstoffe gebildet werden, nothwendiger Weise vorausgehen muß, indem ohne vorhergehende Entfernung der Eiweißkörper der Wein nicht in jenes Stadium eintreten kann, in welchem er die höchste Stufe seiner Entwickelung erreicht. Aus dem Erwähnten ergiebt sich für die Praxis die Nothwendigkeit durch geeignete Maßnahmen auf eine baldige Abscheidung der Albuminate hinzuwirken, damit die Entwickelung des Weines nicht verzögert resp. völlig aufgehalten wird, da Weine unmöglich flaschenreif werden können, bevor die Eiweißkörper aus denselben entfernt sind. Die sich reichlich ausscheidenden Albuminate wirken auch mechanisch auf die Haltbarkeit des Weines ein, indem sie, als flockiger Niederschlag zu Boden sinkend, in der Flüssigkeit schwebende Körperchen mit sich reißen und mithin sowohl stark trübende Bestandtheile, als auch namentlich die unter denselben sich befindenden Krankheitserreger, aus derselben entfernen.

Die zweckmäßige Vornahme des Ablassens und Lagerns der Weine bilden somit die Kunst des Ausbaues derselben, welche es ohne künstliche Hülfsmittel, wie Schönen und Klären, gestatten, einen klaren, haltbaren Wein aus dem, dessen

[1]) Man vergleiche S. 301.

Rohproduct darstellenden Jungweine zu erziehen. Es handelt sich hierbei nur darum, dem Weine diejenige Menge von Sauerstoff zuzuführen, die erforderlich ist, um die Eiweißkörper abzuscheiden und diejenigen Stoffe zu bilden, welche die eigentlichen Werthbestandtheile des Weines sind. Die Geschicklichkeit des Kellerpersonales muß für diesen Fall durch praktische Erfahrung erworben sein, sowie dasselbe aus dem Verhalten des Weines an der Luft, den Fortschritten der Ausbildung von Bouquet und Geschmack u. s. w., den Grad der erreichten Ausbildung beurtheilen können.

In wie weit die Größe und Porosität der Fässer fördernd oder verlangsamend auf die Ausbildung des Weines hinsichtlich des Zutrittes der Luft zu demselben wirkt, ist bereits S. 501 und 578 erwähnt. Die Ausbildung selbst kann jedoch auch durch mehrmaliges Ablassen (man vergleiche auch unter Filtriren, S. 622) sehr beschleunigt werden, indem hierbei die Flüssigkeit Gelegenheit findet, jeweils eine größere Menge von Sauerstoff aufzunehmen, die dann in gedachter Weise zur Verwendung kommt.

Bezüglich der Menge von Sauerstoff, welche ein Wein zu seinem Aufbau verbraucht, bemerkt Hamm[1]): „Untersucht man die Gase, welche in einem mehrere Monate oder mehrere Jahre gelagertem Weine enthalten sind, so findet man 1) nie freien Sauerstoff, 2) wechselnde Mengen von Kohlensäure, 3) Stickstoff und zwar fast überall in gleichem Verhältniß und zwar 10 cbcm auf den Liter. Dieses Gas kann nur von eingedrungener, atmosphärischer Luft herrühren, da kurz nach der Gährung der Wein nur Kohlensäure enthält. Es erfolgt Sättigung mit Luft, der Sauerstoff wird gebunden, neue wird aufgenommen und so erklärt es sich als Nothwendigkeit, daß allmälig auch im Fasse ziemlich viel Sauerstoff zum Weine tritt. Wie beträchtlich dessen Menge ist, wird ersichtlich, wenn man die Schwindung eines Weines im Fasse mißt, die 4 bis $4^1/_2$ Volumprocente jährlich betragen soll. Der weinleere Raum im Fasse ist aber nur mit Kohlensäure oder Stickgas gefüllt, mithin von 100 Liter Wein jährlich der Sauerstoff von 4 bis 5 Litern Luft, also bei vierjähriger Lagerung von etwa 20 Litern gebunden worden. Dieses ist jedenfalls nur ein Minimum, denn es muß angenommen werden, daß die ein- und austretenden Gase sich öfters erneuern."

Hierzu wäre auch diejenige Sauerstoffmenge zu rechnen, welche der Wein beim Ablassen jeweils aufnimmt. Zu erforschen, welche Mengen von Luft zum Aufbau einer gewissen Menge von Wein erforderlich sind, wäre eine für die Weinbehandlung überaus wichtige Aufgabe! (Man vergleiche S. 529.)

Wäre es möglich, ohne daß sich weinzerstörende Fermente entwickeln, den unfertigen Wein lange Zeit in gut verspundeten Lagerfässern aufzubewahren, so würden sich die zu dessen Aufbau nothwendigen Vorgänge ebenfalls vollziehen, da durch die Poren des Fasses ein stetiger, langsamer Zutritt von Sauerstoff erfolgt, der zunächst die Albuminate ausscheiden sowie alsdann die Neubildung der Bouquet- und Extractivstoffe hervorrufen könnte. Allein die hierzu erforderliche Zeit würde eine überaus lange sein, woraus sich die Nothwendigkeit ergiebt, genannte Vorgänge durch entsprechende Maßnahmen zu unterstützen und hierdurch die Periode

[1]) Weinbuch 2. Aufl., S. 55.

der Lagerschulung abzukürzen, was, wie S. 575 erwähnt, nach der Qualität des Endproductes in stärkerem oder geringerem Maße erfolgen kann.

Betrachtet man die während der Lagerperiode aus dem Weine abgeschiedene Masse mit Zuhülfenahme eines Mikroskopes genauer, so findet man in derselben, neben bei dem Ablassen am Ende der Nachgährung mitgerissenen und später zu Boden gefallenen Hefezellen, Fermente, die flockig ausgeschiedenen Eiweißkörper, sonstige unlöslich gewordene Stoffe, kleine, mehr oder weniger deutliche Krystalle, welche meist Weinstein mit dazwischen befindlichem weinsaurem Calcium sind.

R. Haaß[1]) hat über der Letzteren Beschaffenheit und mikroskopisches Verhalten eingehendere Beobachtungen angestellt. Er bemerkt, daß die rhombischen Weinsteinkrystalle in flächenreichen Combinationen auftreten, aber selten eine scharfe Ausprägung zeigen, sondern meist mit abgerundeten Kanten und gebogenen Flächen erscheinen, sowie ein geschmolzenes oder zerfressenes Aussehen haben, während die etwas kleineren, gleichfalls rhombischen Krystalle, von weinsaurem Calcium in sehr scharf und deutlich ausgeprägten Formen vorhanden, sowie hart, durchsichtig und glasglänzend sind. Die erwähnte Beschaffenheit der Weinsteinkrystalle würde also dafür sprechen, daß der ausgeschiedene Weinstein immer wieder, wenn auch in geringen Mengen, von der Flüssigkeit aufgenommen wird, welchem Umstand ein mehrfaches Ablassen somit ebenfalls vorbeugen kann. (Man vergleiche S. 579.) Auch Pasteur[2]) hat über die in den Weinen sich vorfindenden Ausscheidungen berichtet, welche er in drei Klassen theilt und zwar: „1) Krystalle von Weinstein, weinsaurem Calcium oder ein Gemenge beider. 2) Brauner Farbstoff, welcher sich in drei physikalischen Zuständen, und zwar in durchsichtigen Blättchen, kleinen gestaltlosen Körnchen oder Körnchen mit regelmäßiger Struktur, durch Einwirkung des Sauerstoffes der Luft ausgeschieden hat und alle drei Formen oft vereinigt enthält. Diese Ausscheidung steht im Zusammenhange mit einer graduellen Verbesserung des Weines, trotz der progressiven Abnahme der Färbung. 3) Organismen, welche Weinkrankheiten zu verursachen vermögen." Was die Veränderung des Farbstoffes betrifft, so scheint es sich betreffs obiger Aeußerung um den Farbstoff der Rothweine zu handeln.

In wie weit die Temperatur fördernd oder verlangsamend auf die Ausbildung wirkt, und welche Vortheile hierdurch zu erreichen sind, ist S. 492 erwähnt, sowie S. 578 des Antheiles gedacht, welchen die Beschaffenheit und Größe der Lagerfässer an gedachtem Vorgange nehmen und S. 577 auf die Nothwendigkeit des Auffüllens des in Folge des Zehrens entstandenen schädlichen Raumes hingewiesen worden und wäre nunmehr der praktischen Durchführung des Lagerns der Jungweine behufs deren Ausbildung zum fertigen Weine zu gedenken.

Die praktische Durchführung der Behandlung des Jungweines.

Ist der Jungwein in die Lagerfässer eingefüllt, so beginnt sofort die Einwirkung des Sauerstoffes auf denselben und in Folge der S. 576 u. 577 erwähnten

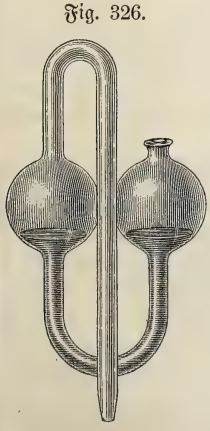
[1]) Annalen der Oenologie II, S. 476. — [2]) Compt. rend. CX, S. 1109 und Annalen der Oenologie II, S. 541.

Umstände bildet sich im Fasse durch das Schwinden der Flüssigkeit, das sogenannte „Zehren", ein mit Luft erfüllter Raum. In letzterem könnte der Sauerstoff der Luft sehr kräftig auf die Oberfläche des Weines wirken, allein da gleichzeitig vorhandenen und eindringenden, weinzerstörenden Fermenten Gelegenheit zur Entwickelung geboten ist, wird es nothwendig, dieselben entweder abzuhalten oder durch entsprechendes Nachfüllen den schädlichen Raum zu beseitigen.

Durch Anwendung des S. 414 beschriebenen Baumwollspundes, welcher fest auf das Faß aufgesetzt werden soll, so daß die Luft nur durch die mit Baumwolle erfüllte Röhre in das Innere gelangen kann, wäre man wohl im Stande, dem Zutritt von schädlichen Organismen vorzubeugen, und vermöchte den Wein so lange Zeit ohne Aufsicht liegen zu lassen. Da solche jedoch bereits in dem Weine vorhanden sein können, wie am genannten Orte erwähnt, und sich alsdann entwickeln würden, ist es nicht möglich, den beabsichtigten Zweck auf diese Weise zu erreichen. Ein Gleiches gilt von der in Fig. 326 veranschaulichten Vorrichtung, eine Sicherheitsröhre mit zwei Kugeln, welche bis zu entsprechender Höhe mit Alkohol oder einer sonstigen, die mit der Luft eintretenden Pilzkeime zerstörenden Flüssigkeit, gefüllt erhalten werden. (Man vergleiche auch Fig. 329, sowie bei Verzapf der Weine aus Fässern unter Knaffl'scher Spund, S. 612.) Allein es giebt auch noch einige sonstige Umstände, welche der Anwendung des Baumwollspundes sowie der Kugelröhre entgegenstehen.

Ist die Röhre nicht ganz mit Baumwolle gefüllt, resp. liegt solche nicht dicht an den Wandungen an, oder wird dieselbe durch den Gebrauch gelockert, so können Fermente durch die alsdann vorhandenen Kanäle in das Faßinnere eindringen. Wird die Baumwolle mit der Flüssigkeit selbst benetzt, was durch Unvorsichtigkeit beim Aufsetzen oder Ausdehnung des Inhaltes in Folge von Temperaturveränderung und Luftdruckwechsel möglich wird, so bildet sich in dem Spund selbst ein Herd, welcher für die Entwickelung schädlicher Organismen die denkbar günstigsten Verhältnisse bietet, solche somit dem Weine zuführt und statt dessen Erhaltung zu bedingen in umgekehrter Weise wirkt. Bei der Verwendung des Baumwollspundes während der Nachgährung tritt letzterer Umstand nicht ein, da das Faß nicht völlig gefüllt ist; derselbe ist zwar immerhin durch mangelhafte Anwendung des Kellerpersonales möglich; allein dasselbe verfolgt während der Lagerperiode auch den Zweck, die Oberfläche des Weines zu beobachten, um der beginnenden Entwickelung nachtheiliger Fermente vorzubeugen, häufigere Proben zu entnehmen, um durch Prüfung von Klarheit, Geruch, sowie Geschmack des Weines dessen Entwickelung zu verfolgen und handhabt aus diesem Grunde das zeitweise Nachfüllen, welches auch hinsichtlich des Aufbaues selbst einen entscheidenden Einfluß ausübt, wie später näher dargethan werden soll (man vergleiche S. 590).

Fig. 326.



Verspundet man die völlig gefüllten „spundvollen“ Fässer fest, so kann hieraus leicht Gefahr erwachsen, indem sowohl der Wechsel von Temperatur als von Luftdruck Verhältnisse hervorruft, welche, je nach dem Ausgang, mehr oder minder verhängnißvoll werden.

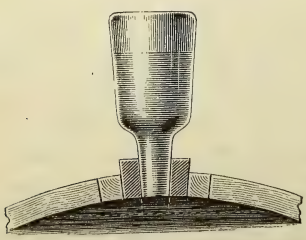
Was zunächst den Einfluß des Temperaturwechsels betrifft, so wird es selbst in den besten Kellern nicht möglich, geringe Schwankungen vollends auszuschließen. Es ist bekannt, daß eine jede Steigerung der Wärme die Flüssigkeit ausdehnt; diese Ausdehnung wird bei großen Mengen zu einer sehr beachtenswerthen, auch wenn die Erhöhung der Temperatur selbst keine bedeutende ist, und dieses um so mehr, als auch die im Weine gelöste Kohlensäure mit steigender Wärme frei wird. Der hierdurch von der Flüssigkeit ausgeübte Druck macht sich in einem fest verspundeten Fasse nach Außen hin nun dadurch bemerkbar, daß entweder der Spund ausgetrieben wird und die Flüssigkeit übersteigt, oder, wenn solcher fest sitzt, das Faß zersprengt werden kann, resp. die Flüssigkeit vorhandene kleine Fugen erweitert und austritt. Es geht also Flüssigkeit verloren und da in dem austretenden, an den Wänden herablaufenden Weine bei dem ungehinderten Luftzutritt Fermente sich rasch entwickeln, erwächst auch für die im Fasse vorhandene Flüssigkeit Gefahr.

Der Wein enthält noch immer erhebliche Mengen von Kohlensäure, deren Löslichkeit sich jedoch, wie bereits S. 411 erwähnt, mit sinkendem Luftdruck vermindert. Tritt letzterer Fall ein, so entsteht durch das freiwerdende Gas ebenfalls ein bedeutender Druck, welcher dieselben Erscheinungen, wie die Steigerung der Temperatur, hervorrufen kann.

Constante Gefahr, stetige Verluste an Wein und ununterbrochene Reinigung der Faßwände wären also die Mängel, welche der erwähnten Art des Gefüllterhaltens der Fässer entgegenstehen und hat man diese Uebelstände durch Anwendung sogenannter Füllflaschen[1]) zu verringern gesucht, welche in verschiedener Construction in Anwendung sind, jedoch, um gedachtem Zweck völlig zu entsprechen, mit einer weiteren Vorrichtung verbunden werden müssen.

Die einfachste Füllflasche besteht in einem flaschenartigen Glasgefäß, welches mit Wein gefüllt und mit einem Pfropfen verkehrt in das Spundloch umgestürzt wird (Fig. 327). So lange das Faß voll ist, kann aus der gefüllten Flasche kein Wein ausfließen, weil keine Luft eindringt. Sobald aber der Wein im Fasse so viel abgenommen hat, daß er nur bis unter die Oeffnung der Flasche reicht, so tritt Luft in letztere ein und Wein fließt so lange aus, bis die Oeffnung der Flasche sich wieder unter dem Flüssigkeitsspiegel befindet. Die Flasche muß mithin so beschaffen sein, daß sie die Spundöffnung möglichst gut abschließt und der Hals derselben darf nur bis eben unter das Holz der Spunddaube reichen.

Fig. 327.



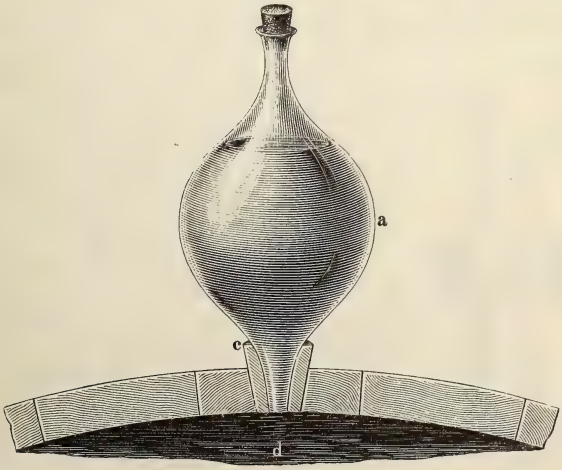
[1]) Weinlaube I, S. 183.

Ist der Hals der Flasche länger, so bildet sich über dem Weine von der Oeffnung der Flasche bis zu der oberen Wand des Fasses ein leerer, bezw. luftgefüllter Raum, der sich nie mit Flüssigkeit füllt, weil die Oeffnung der Flasche in dieser Höhe wieder durch Wein abgesperrt wird. Hier können sich also nachtheilige Fermente entwickeln, ohne daß sie berücksichtigt oder entfernt werden. Eine solche Füllflasche mit zu langem Halse kann also mehr schaden als nützen.

Die Anwendung dieser Flasche ist sehr einfach, in derselben bildet sich zwar auch ein schädlicher Raum, allein die Oberfläche, an welcher derselbe auf den Wein wirkt, ist eine sehr geringe und da ein Zutritt neuer Sporen ausgeschlossen ist, so wird die Entwickelung der schädlichen Organismen auf das geringste Maß beschränkt. Diese Vorrichtung hat jedoch drei Uebelstände; erstens wird es schwer, dieselbe dicht schließend in die Faßöffnung zu setzen, zweitens hat das Einsetzen der gefüllten Flasche einige Schwierigkeit, bedingt vielfach ein Vergießen von Wein, und schließlich ist den durch Veränderung von Temperatur und Luftdruck bedingten Uebelständen nicht vorgebeugt.

Eine etwas zweckmäßigere Form, welche A. v. Babo in Vorschlag brachte, veranschaulicht Fig. 328. Dieselbe besteht aus einem birnförmigen Glasgefäße *a*,

Fig. 328.



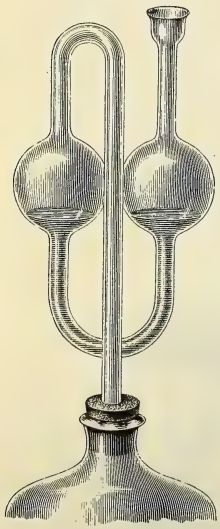
welches an beiden Enden Oeffnungen hat, von denen die obere, nach Art einer Flaschenmündung beschaffen, mit einem Kork dicht verschlossen werden kann, während die untere, röhrenartige *c* in einen kurzen Spund *d* fest eingesetzt wird, ohne daß sie aus demselben hervorragt. Die Anwendung dieser Vorrichtung besteht darin, daß dieselbe nachdem das Faß fast völlig mit Wein gefüllt ist, mit Hülfe des Spundes luftdicht in die Faßöffnung eingesetzt wird, wonach man mittelst Eingießen von Wein durch die obere Oeffnung Faß und Füllflasche mit Flüssigkeit versieht, welche in letzterer etwa bis zu drei Viertel der Höhe gehen soll, und alsdann den Stöpsel fest aufsetzt. Dieser Verschluß geschieht am Besten mit einem guten Korke, da die

mit eingeschliffenen Glasstopfen versehenen Füllflaschen entweder weniger dicht schließen, oder bei nöthiger Entfernung des Stopfens leicht Schwierigkeiten darbieten.

Die Vortheile, welche diese Vorrichtung gegenüber der vorher beschriebenen hat, bilden die bequemere Art des Aufsetzens und die Möglichkeit erleichterten Nachgießens neuer Flüssigkeit in die Flasche. Die Mängel, welche derselben anhaften, die jedoch bei jener vermieden sind, bestehen darin, daß durch den Kork immer Luft und Krankheitskeime eindringen können, wenn solcher nicht absolut dicht schließt, und daß ferner bei undichtem Schluß der Druck im Fasse nach dem Bodendruckgesetz erheblich vermehrt wird, was bei der umgekehrten Flasche, da der Luftdruck deren Inhalt das Gleichgewicht hält, nicht der Fall ist. Einen Mangel, der beiden eigen ist, bildet der Umstand, daß sowohl die umgekehrte, als die gut verstopfte Nachfüllflasche bei durch Ausdehnung oder Kohlensäurefreiwerden erfolgender Vermehrung des Faßinhaltes die gleichen Uebelstände hervorrufen können, wie ein fest aufsitzender Spund.

Durch Verbindung einer Füllflasche mit einer Vorrichtung, welche den Zu- und Austritt von Luft in derselben gestattet, vorhandene Keime jedoch festhält sowie vernichtet, wird letzt erwähnter Nachtheil vollends beseitigt und hierdurch dieser Apparat sehr vervollkommnet. Verschließt man nämlich die Füllflasche, nachdem sie aufgesetzt und bis zu entsprechender Höhe mit Wein versehen ist, mit einem Korke, welcher durchbohrt wurde und in den man eine sogenannte Sicherheitsröhre mit zwei Kugeln, Fig. 329, eingesetzt hat, welche durch den angebrachten kleinen Trichter mit der erforderlichen Menge Alkohol versehen ist, so kann die Luft, wenn der Spiegel der Flüssigkeit in der Flasche sinkt, eintreten; die in derselben enthaltenen Keime werden jedoch, da erstere gezwungen ist, in Blasen durch den Alkohol zu streichen, von letzterem zurückgehalten und zerstört. Erfolgt eine Ausdehnung des Faßinhaltes, so wird solcher die Flüssigkeit in der Füllflasche vermehren, und die aus derselben ausgetriebene Luft entweicht durch die Sicherheitsröhre. Man könnte statt der Sicherheitsröhre auch eine mit Baumwolle gefüllte Glasröhre anbringen (man vergl. S. 583), welche denselben Dienst zu versehen vermöchte, wenn dem Eintritt der dorten erwähnten Uebelstände vorgebeugt wird. Dieses würde das öftere Erneuern des Alkoholes überflüssig machen.

Fig. 329.



Die Vortheile, welche die Anwendung der Füllflaschen mit sich bringt, sind mithin folgende. Zunächst wird das in Folge des Zehrens der Weine bedingte häufige Nachfüllen, das in einem größeren Keller bedeutende Zeit in Anspruch nimmt, bei Anwendung entsprechend großer Vorrichtungen weniger oft nothwendig, da die Flaschen als Nachlaufreservoire funktioniren und eine Zugabe neuer Flüssigkeit erst erforderlich wird, wenn der Flascheninhalt bis zur unteren Röhre verbraucht ist. Ferner kann man immerwährend

die Farbe des Weines genau beobachten, wenn man hinter die Füllflasche ein Licht hält und über den Spiegel des Weines hinschaut. Außerdem ist es auf diese Weise auch möglich, das Auftreten von Fermenten an der Oberfläche des Weines auf das deutlichste zu erkennen, indem der Spiegel des Weines, unter einem gewissen Winkel betrachtet, in der That einem schwarzen Metallspiegel gleichen muß. Zeigt der Spiegel unter diesen Verhältnissen Flecken, so deuten diese schon auf die Anwesenheit fremder nachtheiliger Körper an der Oberfläche des Weines hin und solche sind, wenn sie sich noch auf der Oberfläche des Inhaltes der Füllflasche befinden, entfernbar.

Ferner ist die Fläche der Einwirkung in der Füllflasche eine weit kleinere als in dem leeren Raume des Fasses. Schließlich gestattet die Combination der Füllflasche mit der Sicherheitsröhre den Nachtheilen der eintretenden Ausdehnung des Faßinhaltes vorzubeugen, erleichtert mithin die Arbeit wesentlich.

In sehr großen Kellereien, wo die Benutzung der Füllflaschen weniger vortheilhaft erscheint, hat das Auffüllen der lagernden Weine in regelmäßigen Zeitabschnitten zu geschehen. Allein in kleineren Lagerkellern, sowie in Abtheilungen, in denen sich in wenigen Fässern die besten Weine befinden, ist die Füllflasche ganz an ihrem Platze.

H. Weidenbusch[1]) suchte jedoch die Vortheile, welche die Anwendung des Systemes der selbstthätigen Nachfüllung bietet, noch zu erweitern und wurde hierbei von dem Gedanken geleitet, daß bei größeren Fässern der Inhalt der Füllflasche nur auf verhältnißmäßig kurze Zeit genügt und ein jedes Faß eine solche Vorrichtung erhalten muß. Er construirte daher einen Apparat (Deutsches Reichs-Patent), welcher die Arbeit des Nachfüllens bei mehreren Fässern gleichzeitig besorgt, auf längere Zeit hinaus funktioniren soll und doch gestattet, das Spundloch jedes einzelnen Fasses zu beliebiger Zeit zu öffnen.

Derselbe besteht aus einem rechtwinklig gebogenem Rohre von reinem Zinn, welches von einem weiteren, oben geschlossenen, unten offenen cylindrischen Messingrohre umfaßt ist. Das Zinnrohr steht etwas aus dem Messingrohre vor und taucht in den Wein um so viel unter, als es vorsteht, während der Rand des umschließenden Messingrohres gerade den Spiegel des Weines im Spundloche berühren soll. Dasselbe geht durch einen durchbohrten Gummi- oder Korkstopfen, der luftdicht im Spundloche schließt. Ein drittes Röhrchen ist ebenfalls in dem weiten Messingrohre enthalten, setzt sich nach oben in einem Weißblechcylinder fort, welcher mit Baumwolle gefüllt und mit einem Deckel, ohne die Luft ganz abzusperren, geschlossen ist.

Wird nun der Winkel von Zinn mit einem Gefäße (Faß), welches den Füllwein enthält, durch einen Gummischlauch verbunden, der mit einem kleinen Hahn nach Belieben abgesperrt werden kann, so vermag, wenn das Faß mit Füllwein luftdicht geschlossen bleibt, kein Wein abzufließen, da keine Luft eindringen kann. Sinkt dahingegen der Wein im Lagerfasse, so daß der Rand des weiten Messingrohres und des engen Luftrohres nicht mehr in Wein eintaucht, so wird durch den Baumwollcylinder Luft in das Faß treten, in dem weiten Blechrohre in die

[1]) Weinbau V, S. 162.

Höhe steigen sowie durch ein in dem Zinnrohre befindliches kleines Loch in dieses eintreten und so zum Füllweine aufsteigen, von dem dann soviel abfließt, bis die beiden genannten Röhren wieder durch Wein gesperrt sind. Da eine durch Baumwolle filtrirte Luft keinen schädlichen Einfluß mehr auf den Wein ausüben kann, so wird der Füllwein auch selbst nach Monaten, und wenn das Fäßchen, welches ihn enthielt, schon fast leer ist, keinerlei den Geschmack beeinflussende oder sonstige Nachtheile erfahren, die dem Weine des Lagerfasses zum Schaden gereichen könnten [1]), und wenn man dieses Füllweinfaß mit einem Glasrohre versieht, welches die Höhe des Weinstandes darin angiebt, so bildet solches die einzige Controle, welche man der Operation zu widmen hat. Wesentlich ist nur, daß vom Füllwein zum Zinnbogen ein stetiges Gefälle besteht und der Gummischlauch sich nicht einschlagen kann, damit die Luftblasen ungehindert ihren Durchgang finden. Die Zusammenstellung auf einem einzelnen Fasse ist aus Fig. 330 ersichtlich. In solchen Fällen, wo eine Anzahl von Lagerfässern einen gemeinsamen Füllwein erhalten können, läßt sich die ganze Auffüllvorrichtung in ein System bringen.

Fig. 330.

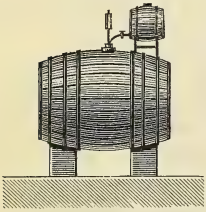
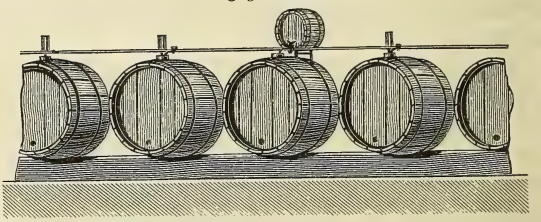


Fig. 331.



Man hätte dann nur an der hinteren Kellerwand, resp. dem Gewölbe, ein durch die Länge des Kellers laufendes Zinnrohr oder verzinntes Kupferrohr zu befestigen, welches über jedem Lagerfasse einen kleinen Hahn bekäme, von dem aus der Wein den einzelnen Fässern zugeleitet würde. Das Leitungsrohr wäre dann an einer passenden Stelle des Kellers mit dem Füllweinfasse in Verbindung zu setzen, dessen Inhalt nach der Zahl und Größe der Lagerfässer zu bemessen wäre (Fig. 331). Gerade diese letztere Vorrichtung gäbe dem Apparat einen ganz besonderen Werth in solchen Fällen, wo ein Keller, wie es häufig bei bloßen Producenten vorkommt, während des Sommers oder während einer längeren Periode sich selbst überlassen werden sollte und könnte, wenn das Geschäft des Nachfüllens nicht erforderlich würde oder eine regelmäßige Hülfe des Küfers nicht zu haben wäre oder entbehrt werden sollte.

Obwohl es keinem Zweifel unterliegen kann, daß diese Anordnung, wenn sie richtig functionirt, die Kellerarbeit ganz bedeutend vereinfacht, dürfte es doch schwer sein, schon jetzt über deren Leistungsfähigkeit ein Urtheil zu fällen und muß solches praktischer Prüfung vorbehalten bleiben. Es scheint jedoch nothwendig, zu erwähnen, daß die Anbringung solcher Röhrenleitungen ihre Schattenseiten hat, indem deren dichter Schluß und regelmäßige Functionirung oft mangelhaft wird. Auch

[1]) Es muß hierbei jedoch vorausgesetzt werden, daß der Wein nicht vorher schon Keime schädlicher Organismen enthalten hat. H. W. D.

hat man bei dermaliger Beschaffenheit genannter Vorrichtung keine so bequeme Gelegenheit, sich über die Vorgänge in den Fässern zu informiren, wie solche bei der Anwendung gläserner Füllflaschen möglich ist. Sollte sich das System der Selbstauffüllung mehrerer Gebinde durch Röhrenleitung und Nachfüllfaß bewähren, so wäre vielleicht eine Verbesserung in der Hinsicht möglich, daß man auf jedem Fasse eine Sicherheitsflasche aufsetzte und dieselben mit einem derartigen größeren Reservoir in Verbindung brächte.

Was nun das Auffüllen selbst, d. h. den hierdurch zu erreichenden Zweck betrifft, so soll dasselbe, wie erwähnt, zunächst dazu dienen, den in den Fässern sich bildenden schädlichen Raum auszufüllen, und kommt solches daher nicht nur bei den auszubauenden, sondern auch den bereits völlig fertigen, jedoch in Fässern verbleibenden Weinen in Betracht. Der zum Nachfüllen zu verwendende Wein muß selbstverständlich von guter Beschaffenheit sein, da er sonst die zu behandelnde Flüssigkeit verderben kann. Leider wird in diesem Punkte oft gefehlt, indem unerfahrene oder nachlässige Praktiker sich der Annahme hingeben, die im Vergleich zu dem im Fasse befindlichen Weine zum Auffüllen dienende, geringe Menge könne demselben nicht nachtheilig werden, in Folge dieser irrigen Ansicht ungeeigneten Wein zum Nachfüllen verwenden und so Veranlassung zu später nicht zu beseitigenden Mängeln geben. Zum Auffüllen soll wo möglich immer Wein von derselben Sorte genommen werden; ist solcher nicht mehr vorhanden, dann ist wohl besserer, aber niemals schlechterer Wein zu nehmen. (Man vergleiche auch S. 590.) Wenn der erstere nicht zu Gebote steht, da ist es, bei kleinem Betriebe oder wenn es sich um feine Ausleseweine handelt, angebracht, statt Wein soviel sauber gewaschene und getrocknete Flußkiesel zuzusetzen, bis die Flüssigkeit das Spundloch erreicht. Es wird nicht schwer, dieselben wieder aus dem leeren Fasse zu entfernen. Auffüllen mit altem Weine trägt wesentlich zur Verbesserung des jüngeren bei.

So lange der auszubauende Wein noch zur Abscheidung zu bringende Eiweißkörper enthält, muß das Auffüllen mit peinlichster Sorgfalt erfolgen, denn so lange dieselben vorhanden sind, ist die Gelegenheit zur Ausbildung schädlicher Fermente eine weit günstigere, als nach deren Beseitigung. Ist die Ausfällung der Albuminate beendigt, so können alkoholreiche Weine in kühlen Kellern fest verspundet längere Zeit ohne ein erfolgendes Auffüllen liegen bleiben, nothwendig scheint es jedoch, daß man sich auf das Obwalten derartiger günstiger Umstände nicht allzu sehr verläßt, sondern eher etwas zu viel, als zu wenig Aufmerksamkeit auf die Entwickelung verwendet.

Was die Häufigkeit des Vornehmens der Auffüllung betrifft, abgesehen davon, daß in den ersten Perioden der Lagerung solches in kürzeren Zwischenräumen vorgenommen werden muß, als später, so richtet sich solche nach den Umständen, unter denen der Wein lagert. Je jünger der Wein, je wärmer der Raum, je bedeutender der Luftwechsel in demselben, je kleiner die Gebinde und je poröser sie sind, um so rascher zehrt die Flüssigkeit und um so öfter muß sie aufgefüllt werden, was in regelmäßigen Zeitabschnitten zu geschehen hat. Man nimmt bei ganz jungen Weinen die Operation wöchentlich vor, später in jedem Monate einmal, zuletzt in noch längeren Zwischenräumen.

Die Menge des erforderlichen Auffüllmateriales ist mithin von den erwähnten Punkten abhängig und wird um so größer, je länger die zum Ausbau des Weines verwendete Zeit ist. Hamm[1]) giebt nach genauen Erfahrungen von Praktikern die Schwindung des Weines im Fasse zu 4 bis $4^1/_2$ Volumprocent pro Jahr an. Vielfach ist es üblich, die Fässer so zu placiren, daß der Spund auf die Seite zu liegen kommt, wodurch ein besserer Abschluß erzielt wird, da an dieser Stelle alsdann die Flüssigkeit verdichtet; solches ist in doppelter Hinsicht zweckmäßig, erstens wird hierdurch das Zehren des Weines verringert und zweitens ist dem an dieser Stelle sonst leicht möglichen Eindringen von Krankheitskeimen mehr vorgebeugt. (Man vergleiche auch S. 592.)

Werden Weine sehr lange in Fässern gehalten, so nehmen sie in ihrer Qualität stetig ab und die alten Weine gewisser Rathskeller können nur mehr als Arznei betrachtet werden. Es ist überhaupt unmöglich, Weine in Holzbehältern sehr lange Zeit so zu erhalten wie sie sein sollen, denn das stets nothwendige Auffüllen bedingt schließlich die Verwendung von jüngeren Weinen. Beträgt die Abnahme nur zwei Procent, so sind nach 50 Jahren die ursprünglichen Weine um die Hälfte mit anderen verschnitten, da es nur in den allerwenigsten Fällen möglich ist, auf die gleichzeitige Lagerung von Auffüllwein, der ja selbst wieder zehrt, Rücksicht zu nehmen.

Das Auffüllen der Weine verfolgt jedoch auch einen weiteren Zweck, der namentlich dann, wenn die Eiweißkörper abgeschieden sind, in den Vordergrund tritt und in der Zufuhr neuer Stoffe zu dem zehrenden Weine liegt. Das Verdunsten von Wasser durch die Faßwände bedingt — abgesehen von der S. 579 besprochenen Ausscheidung von Weinstein — eine Concentration der in dem Weine enthaltenen Extractivstoffe, welche allerdings keine sehr bedeutende, allein doch immerhin bemerkbare ist. Der Sauerstoff bedingt jedoch nicht bloß die Ausscheidung von Eiweißkörpern und die Neubildung geruch- und geschmackgebender Stoffe, sondern er oxydirt auch vorhandene Bestandtheile und gebildete Körper, namentlich dann wieder, wenn der Verbrauch an Sauerstoff für die zu erzielenden Neubildungen geringer geworden ist resp. deren Maximum erreicht wurde. Es findet ein langsamer Verbrennungsproceß statt, welcher das Altern der Weine bedingt und, wenn er hinreichend lange wirkt, schließlich deren normalen Zerfall bewerkstelligt. Je leichter nun einzelne Stoffe dieser Oxydation unterliegen, um so eher werden sie verschwinden, während andere, die derselben ein größeres Hinderniß entgegenstellen, erhalten bleiben und durch Geruch und Geschmack deutlicher hervortreten. Es sind nun namentlich Weinsäure und Oenanthäther, welche dem oxydirenden, also in diesem Falle zerstörenden, Einflusse des Sauerstoffes einen größeren Widerstand entgegensetzen als die übrigen Körper, namentlich die gebildeten Bouquetstoffe. In einem ohne Auffüllen lagernden Weine tritt mit der Zeit der saure Geschmack und der Geruch nach Oenanthäther stärker hervor. Da bei dem Auffüllen dem in den Gebinden vorhandenen Weine durch die neu hinzutretende Flüssigkeit ein Theil der zerstörten Stoffe wieder zugeführt wird, so trägt diese Manipulation mit dazu bei, den Wein auf der Stufe zu erhalten, auf welche

[1]) Weinbuch 2. Aufl., S. 55.

er durch die erfolgende Ausbildung gebracht wurde. Mit dem Nachgießen treten auch neuerdings wieder Bouquetstoffe in das Faß ein; eine wesentliche Erhöhung des Gehaltes an solchen im Weine ist hiermit nicht verbunden. Da diese Körper dem zerstörenden Einflusse des Sauerstoffes jedoch am schnellsten unterliegen, ist es durch das Auffüllen blos während nicht sehr langer Zeit möglich, den Wein auf der Höhe seiner Entwickelung zu erhalten, sondern solches wird nur dadurch erreichbar, daß man denselben, wenn er diese Stufe erreicht hat, „flaschenreif" geworden ist, durch Abziehen in Flaschen dem erwähnten zerstörenden Einflusse entzieht.

Bei dem Auffüllen selbst erfolgt auch gleichfalls eine Concentration der Extractivstoffe in dem Wein. Da durch dessen Schwinden vorwiegend Wasser und der Alkohol verbraucht, ferner die vorhandenen, sowie zugeführten sonstigen Stoffe vermöge der Einwirkung des Sauerstoffes in Kohlensäure und Wasser in geringerem Grade oxydirt werden, ergiebt sich als nothwendige Folge eine Vermehrung derselben in der verbleibenden Flüssigkeit.

Ist der Wein fertig entwickelt, so wirkt das alsdann erfolgende Lagern unter Zutritt von Sauerstoff auf dessen Verfall hin, d. h. das Lagern über diese Periode hinaus ist für den Wein schädlich und je länger ein solcher Zustand obwaltet, um so mehr verringert sich die Qualität. Wie unten erwähnt, sollen daher fertige Weine durch Abziehen in Flaschen oder solche Behälter, bei denen der Zutritt von Luft möglichst ausgeschlossen ist, dieser nachtheiligen Einwirkung entzogen werden, was jedoch im Betriebe der Weinproducenten meist nicht geschieht, theils auch gewisse Schwierigkeiten bietet. Zu letzteren gehören insbesondere, daß das Abfüllen der Weine in Flaschen meist nur durch die Weinhändler erfolgt, für den Producenten viel Mühe macht und große Summen zur Beschaffung von Flaschen u. s. w. erfordert, sowie die zu deren Aufbewahrung erforderlichen Einrichtungen nicht vorhanden sind. Es wäre zwar leicht, für das in dieser Hinsicht Fehlende zu sorgen, allein man scheint nicht von dem bestehenden Gebrauche abgehen zu wollen und dieses um so weniger, als der Flaschenweinhandel für den Producenten nicht geeignet scheint. (Man vergleiche S. 597.)

Dem Zehren der ausgebildeten Weine und dem hiermit verbundenen Luftzutritt könnte, wenn ein Abfüllen in Flaschen nicht für angebracht erachtet wird, dadurch sehr vorgebeugt werden, daß man dieselben in Fässern aufbewahren würde, bei welchen der geeignete äußerliche Ueberzug (wie Paraffin, Lack u. s. w.) die in dem Holze vorhandenen Poren möglichst verschließen würde, auch ließen sich hierzu größere Behälter von Glas verwenden. Bezüglich der Vortheile der letzteren bemerkt Versch[1]): „Vielleicht ließe sich in dieser Richtung ein Auskunftsmittel darin finden, den ganz fertigen Wein vorläufig in große Glasgefäße abzuziehen und ihn so vor weiterer Veränderung zu bewahren; auf der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1878 haben wir Glasgefäße gesehen, deren Rauminhalt 450 l betrug und deren Preis ein verhältnißmäßig sehr geringer war; derartige und noch kleinere Gefäße müssen sich vortrefflich dazu eignen, geringere Quantitäten von fertigem Wein unverändert so lange aufzubewahren, bis sie in Flaschen gefüllt werden sollen." (Man vergleiche auch S. 500 und 574.)

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 156.

Leider hält es jedoch bekannter Maßen sehr schwer, eine auch noch so berechtigte Neuerung in den Betrieb der Weinbranche einzuführen, und obwohl bereits verschiedene Kellereien die Vortheile einer solchen Verwendung kennen gelernt haben, wird deren größter Theil bei der alten Methode der Aufbewahrung der fertigen Weine noch lange Zeit stehen bleiben und die Mängel derselben ertragen.

Vollkommen fertiger Wein, d. h. solcher, welcher auf dem Höhepunkte der Bouquetentwickelung angelangt ist, soll eigentlich in spundvollen Fässern, die fest verschlossen werden, lagern und bedarf keines Nachfüllens. Gesunder Wein wird zwar in den Lagerfässern schwinden, er wird aber nicht erkranken, indem Luft nur durch die Poren des Faßholzes zutreten kann, diese Poren sind aber so eng, daß sie gleichsam wie ein Filter wirken, durch welches zwar die Luft, nicht aber Fermentkeime zu dem Weine treten können. (Man vergleiche auch S. 590.) Um jedoch das Zehren in diesem Falle auf das geringste Maß zu beschränken, soll der Wein in möglichst großen Fässern in kühlen Räumen aufbewahrt werden, denn je mehr man die Dimensionen der ersteren vergrößert, um so später altert der Wein, und von Seiten der Consumenten, welche früher älteren Weinen den Vorzug gaben, werden nunmehr jüngere Weine vorwiegend gewünscht.

Thatsächlich giebt es viele Praktiker, welche sich nicht bewußt sind, daß zwischen der Behandlung aufzubauender und fertiger Weine ein großer Unterschied zu machen ist, und die letztere in gleicher Weise weiter behandeln, bis solche zum Verkaufe gelangen, ohne sich darüber klar zu werden, welche Mängel aus dieser Manipulation entstehen. Letztere sind dreierlei Art. Erstens wird, wie erwähnt, die Flüssigkeit selbst hierdurch qualitativ verringert, zweitens sind zum Nachfüllen während einiger Jahre ganz beträchtliche Mengen von Wein erforderlich (man vergleiche S. 590), und drittens wird durch das Nachfüllen selbst in den allermeisten Fällen das Charakteristische des Weines sehr verändert. Berücksichtigt man nämlich, daß die Menge des im Laufe mehrerer Jahre erforderlichen Nachfüllweines einen ganz beträchtlichen Theil der im Fasse vorhandenen Flüssigkeit ausmacht, dieselbe selbst übertreffen kann, und es hinsichtlich der kolossalen Vertheuerung dieser Methode kaum möglich wird, zum Ersatz des Verschwundenen denselben Wein wie den aufzufüllenden zu verwenden, so ergiebt sich, daß ein derartig behandeltes Getränk nichts mehr ist, als eine Mischung des verschiedenen, zum Auffüllen verwendeten Materiales, welches aus diversen Jahrgängen stammt. Diese Ausführung beweist wiederum die Nothwendigkeit, den fertigen Wein unter solchen Verhältnissen aufzubewahren, welche weder dazu angethan sind den nachtheiligen Einfluß des Sauerstoffes zu gestatten, noch ein zu häufiges Auffüllen nothwendig machen.

Es giebt jedoch auch einen Umstand, welcher ein Auffüllen des fertigen Productes mit jüngeren Weinen erforderlich erscheinen läßt, und zwar füllt man nicht selten einen älteren Wein mit einem jüngeren auf, um ersterem etwas mehr Frische zu verleihen. Wird eine solche Mischung alsbald consumirt, so liegt hierin keine Gefahr. Bleibt dieselbe jedoch längere Zeit liegen, so können nach Neßler[1]) Krankheiten, insbesondere ein Zähwerden, eintreten, welches bei

[1]) Die Behandlung des Weines III, S. 116.

dem älteren Weine allein nicht eingetreten wäre. Es wird somit erforderlich, zum Auffüllen einen solchen jüngeren Wein zu wählen, welcher klar ist und soweit ausgebildet sein muß, daß er auch bei höherem Wärmegrade nicht mehr in Gährung kommt oder sich trübt, was man nach den S. 416 und 598 angegebenen Methoden prüfen soll. Es können jedoch auch zwei helle, gesunde Weine nicht zu einander passen, wenn durch deren Mischung eine Flüssigkeit entsteht, welche wiederum gährungsfähig geworden ist, da durch das Zusammentreffen derselben Stoffe gemischt wurden, die eine, für vorhandene Gährungsfermente brauchbare Nährlösung ergeben haben. (Man vergleiche in dieser Hinsicht unter Verschneiden der Weine.)

Der Wirkung des Auffüllens von jüngeren Weinen mit älteren ist S. 589 gedacht.

Das während dem Lagern erfolgende Ablassen des Weines erfolgt aus zwei Gründen; einestheils, um dem Weine weiteren Sauerstoff zuzuführen, anderntheils, um denselben von den stattgefundenen Ausscheidungen und erfolgenden Absätzen zu trennen und soll so lange in mehrmonatlichen Zwischenräumen wiederholt werden, bis der Wein diese Manipulation ohne trüb zu werden verträgt.

Es wurde bereits S. 581 erwähnt, wie man durch häufiges Ablassen des auszubauenden Weines im Stande ist, denselben rascher seiner Entwickelung entgegenzuführen, da er hierdurch binnen kürzerer Zeit mit einer größeren Menge von Sauerstoff in Berührung kommt, und der Vortheile gedacht, welche diese Beschleunigung des Ausbildungsprocesses in gewissen Fällen haben kann. Um diesen Zweck jedoch erreichen zu können, muß die Flüssigkeit mit Luft innig in Berührung kommen, und ist also in dieser Hinsicht dasjenige zu beachten, was S. 411, 555 und 561 bezüglich des Ablassens unter Anwendung der sogenannten Weinpumpen gesagt ist, und kommt solches in diesem Falle noch mehr in Betracht, als unter den früher erwähnten Verhältnissen. Auch soll wegen der S. 576 hervorgehobenen Nachtheile der schwefligen Säure, deren Anwesenheit in den zur Aufnahme des abzulassenden Weines dienenden Fässer vermieden werden.

Wie S. 580 mitgetheilt, muß die Abscheidung der Eiweißkörper zuerst vollzogen sein, bevor die eigentliche Ausbildung des Weines beginnt, und kann solche, in Folge vermehrter Sauerstoffzufuhr, somit durch häufigeres Ablassen beschleunigt werden. Schüttelt man eine Probe des in Behandlung befindlichen Weines in einer halbgefüllten Flasche tüchtig mit Luft und trübt sich derselbe nach einiger Zeit stark, so ist dieses ein Beweis, daß die Eiweißkörper größtentheils noch nicht abgeschieden sind. In diesem Falle hat also ein Ablassen, welches den Wein möglichst mit Luft in Berührung bringt, einen sehr fördernden Einfluß. Anders liegt die Sache, wenn bei gedachtem Versuche eine erhebliche Ausscheidung nicht mehr stattfindet, indem alsdann eine zu große Sauerstoffmenge für die Existenz der gebildeten, leicht zerfallenden Bouquet- und Geschmackstoffe, wie S. 591 erwähnt, nachtheilig werden kann und erstere sich leicht verflüchtigen. In diesem Falle soll der Zutritt von Sauerstoff beim Ablassen möglichst beschränkt werden und empfiehlt sich also hier ein Ablassen mittelst der Weinpumpe, welches, je nachdem die weitere Einwirkung durch die Faßporen langsamer resp. schneller erfolgen soll, in größere

Fässer und kühlere Räume oder kleinere Behälter, die unter etwas höherer Temperatur lagern, geschehen muß. (Man vergleiche S. 575 und 576.)

Die zweite Absicht, welche bei dem Ablassen erreicht werden soll, besteht darin, die Flüssigkeit von den erfolgten Ausscheidungen zu trennen. Aus dem S. 582 Gesagten wird ersichtlich, daß es für die Weiterentwickelung des Weines und um nachtheiligen Vorkommnissen vorzubeugen, geboten ist, die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit von den an den Faßwänden sowie auf dem Boden abgelagerten Stoffen, Weinstein, Eiweißkörper, Hefezellen, Fermente u. s. w. zu trennen, damit durch deren Anwesenheit eine Wiederaufnahme nicht erfolgen, resp. eine nachtheilige Einwirkung nicht statthaben kann; hierbei verdient allerdings erwähnt zu werden, daß ausgeschiedene Albuminate unter normalen Verhältnissen wohl nie, und Weinstein nur in sehr beschränktem Maße wieder aufgenommen werden. (Man vergleiche S. 579 und 582. Bei gewissen Krankheiten geht jedoch Weinstein rasch wieder in Lösung.) Da es in diesem Falle auf eine möglichste Trennung von Flüssigkeit und ausgeschiedenen Bestandtheilen ankommt, sind hinsichtlich der Umstände, unter denen das Ablassen vorgenommen werden soll, die S. 411 angeführten Momente zu berücksichtigen. Die Spunde muß man vorsichtig öffnen, damit in dem Weine keine Bewegung entsteht, welche denselben trübt. Ist die Ausscheidung der Eiweißkörper so ziemlich vollendet, so hat, wie S. 591 angeführt, der Zutritt einer zu großen Sauerstoffmenge Nachtheile und ist solcher somit alsdann möglichst zu vermeiden.

Hat in einem Fasse Kahm- oder Essigbildung an der Oberfläche stattgefunden, d. h. haben nachtheilige Organismen sich entwickelt, so ist ein Ablassen ebenfalls nothwendig, da solche nach Möglichkeit zu entfernen sind. Bildet dieses den Grund des Ablassens, so ist es geboten, eher etwas zu viel, als zu wenig Wein in dem abzuziehenden Fasse zu belassen. Der obere, also letztabfließende Wein ist oft mit Kuhnen und mit Essigpflänzchen gemischt, es droht mithin Gefahr, mit dem zuletzt ablaufenden Weine von jenen Krankheitsfermenten zum guten Weine zu bringen. Ist man im Besitz eines geeigneten Filtrirapparates, so erleidet man keinen Verlust, wenn auch eine ziemliche Menge von Wein bei dem Trubwein verbleibt, ein Erwärmen desselben scheint vortheilhaft (man vergleiche unter Erwärmen).

Bezüglich dieses Punktes bemerkt jedoch J. Neßler[1]): „Das Ablassen des Weines, der Kuhnen halber (Kahmbildung, man vergleiche unter Krankheiten des Weines), läßt sich indeß nicht immer durchführen und ist bei sorgfältiger Behandlung auch nicht nöthig. Jedenfalls soll man aber nicht, wie es sehr häufig geschieht, ohne Weiteres den Nachfüllwein eingießen, denn hierdurch mischen wir die Kuhnen mit dem Weine, dieser wird mehr oder weniger trüb. Ein Theil der Kuhnen setzt sich an den Boden des Fasses, kann sich hier bei höherem Wärmegrade zersetzen und Veranlassung zu Krankheiten des Weines geben. Ein anderer Theil der Kuhnen, der so mit dem Weine gemischt wurde, steigt wieder an die Oberfläche der Flüssigkeit, um zur Zerstörung des Weingeistes beizutragen, sobald sich durch Abnahme des Inhaltes wieder ein hierzu günstiger Luftraum gebildet hat. Sobald wir davon überzeugt sind, daß diese Kuhnen für den Wein schädlich sind, so

[1]) Die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 115.

werden wir selbstverständlich trachten, dieselben so viel als möglich zu entfernen. Wir erreichen dieses, indem wir einen Trichter verwenden, dessen Rohr bis unter die Kuhnen reicht. Gießen wir durch einen solchen Füllrichter den Wein langsam ein, so heben sich die Kuhnen bis in das Spundloch, durch weiteres Eingießen von etwas Wein und durch leichtes Klopfen an die Wandung des Fasses können wir die Kuhnen ziemlich vollständig vom Weine entfernen."

Was Zeit und Häufigkeit des Ablassens betrifft, so läßt sich hinsichtlich der ersteren ein bestimmter Termin nicht anführen, sondern solche wird durch die obwaltenden Umstände, Witterung u. s. w. sowie den Grad der fortgeschrittenen Entwickelung selbst bedingt. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß der aufzubauende Wein, wenn er nach beendeter Nachgährung 2 bis 3 Monate im Lagerfaß geblieben ist, dem ersten Abstich in dieser Entwickelungsperiode unterzogen werden soll. Bezüglich der Häufigkeit des Abziehens entscheiden eben die Verhältnisse unter denen der Wein lagert, und der Umstand, ob rascher oder langsamer ein verkaufsfähiges Product erhalten werden soll. (Man vergl. S. 575.)

Die Dauer der Lagerperiode, d. h. die Zeit, welche erforderlich wird, um einen Wein auf die Höhe seiner Entwickelung zu bringen, ist im Allgemeinen nicht genau anzugeben, da, wie erwähnt, der häufigere oder seltenere Zutritt von Sauerstoff, die Größe und Porosität der Lagerfässer, die obwaltende Temperatur und endlich insbesondere die chemische Zusammensetzung des Weines selbst hierbei in Betracht kommen. Gerade in diesem Stadium ist die Weinbereitung auf die Geschicklichkeit des Kellerpersonales insbesondere angewiesen, welche es demselben ermöglichen soll, in jedem einzelnen Falle zu entscheiden, welche Maßnahmen hinsichtlich des zu erreichenden Zweckes die richtigsten sind.

Rothweine werden vermöge ihres, die Abscheidung der Eiweißkörper rasch bedingenden, Gerbstoffgehaltes früher fertig, als Weißweine und auch bei letzteren beschleunigt ein höherer Gerbsäuregehalt die Reife wesentlich. (Man vergl. S. 300.)

Obwohl die weinaufbauende Eigenschaft der Luft durch die Poren der Faßwände hindurch zunächst nur immer auf diejenigen Partieen der Flüssigkeit einwirkt, welche dem Orte des Zusammentreffens am nächsten liegen, findet doch in dem flüssigen Inhalte selbst eine Bewegung der einzelnen Theilchen nach diesen Plätzen hin statt, so daß nach entsprechender Dauer alle umbildbaren Stoffe dieser Umwandlung unterworfen worden sind.

Wie man durch Anwendung der Filtrirapparate im Stande ist die Zeitdauer der Entwickelung bedeutend abzukürzen, wird unter dem Capitel über das Filtriren des Weines mitgetheilt.

Hinsichtlich des Einflusses, welchen die chemische Beschaffenheit der Flüssigkeit auf die Dauer der Lagerperiode ausübt, ist zu bemerken, daß erfahrungsgemäß schwache und alkoholarme Weine zur vollen Entwickelung ihres Bouquetes eine weit längere Zeit erfordern, als starke alkoholreiche Weine, welche die höchste Stufe ihrer Entwickelung früher erreichen. Alkohol- und Säuregehalt nehmen in dieser Hinsicht an der Dauer der Lagerperiode vorwiegenden Antheil.

Hamm[1]) bemerkt bezüglich dieses Punktes: „In Hinsicht auf die zu ihrer

[1]) Weinbuch 2. Aufl., S. 550.

vollkommenen Entwickelung nöthige Zeit folgen die Weine denselben Gesetzen, welchen die organischen Wesen unterliegen, d. h. ihre Dauer steht im Verhältniß mit der zu ihrer gänzlichen Vollendung erforderlichen Zeitperiode. Weine, welche demnach schon im zweiten Jahre völlig fertig sind, halten sich selten länger, als 5 bis 6 Jahre; sobald sie aber 10 und 12 Jahre zu ihrer Reife brauchen, so halten sie sich auch 30 bis 40 Jahre und länger. Mit den Weinen ist es fast gerade, wie mit den Menschen, bei welchen eine geschonte Jugend sich durch ein hohes, kräftiges Alter bezahlt macht; je sorgsamer die ersteren in ihrer Entwickelungsepoche überwacht und behandelt werden, um so besser und länger halten sie sich auch. Die weißen Weine reifen größtentheils früher als die rothen. Rheinweine erhalten sich lange Jahre in den Fässern ausgezeichnet gut. Burgunderweine ersten Ranges sollen schon nach dem ersten Jahre auf Flaschen gezogen werden, während die geringeren, dunkeln Sorten besser 4 bis 5 Jahre im Holze bleiben. Bordeauxweine verlangen eine Reifezeit bis zu 10 Jahren im Faß. Je stärker und körperreicher die Weine sind, desto besser reifen sie auf Flaschen nach".

Nach Bersch[1]) bedürfen Weine, deren Säuregehalt ein hoher ist — sogenannte harte Weine — eines längeren Zeitraumes zu ihrer Entwickelung, und ist daher in fast allen Gegenden, welche besonders saure Weine produciren, der zur Vollendung der Lagerungsperiode erforderliche Zeitraum ein größerer, als in jenen, woselbst milde, feurige Weine erzeugt werden. Dem eben Gesagten zufolge ergiebt sich auch, daß Weine aus schlechten Jahrgängen — mit geringem Alkohol- und hohem Säuregehalte — einer lang andauernden Lagerung bedürfen, um zur vollen Ausbildung zu gelangen. Ein jeder Wein, selbst der geringste, läßt, wenn er einer richtigen Behandlung ausgesetzt wird, sich in ein völlig entwickeltes, flaschenreifes Getränk überführen; die Zeit, binnen welcher jedoch der Höhepunkt der Entwickelung erreichbar ist, wechselt zwischen zwei und sechs Jahren. Hat ein Wein die Höhe seiner Ausbildung erreicht, so soll er dem Einflusse des Sauerstoffes möglichst entzogen oder der Einwirkung desselben gänzlich unzugänglich gemacht werden (wie S. 591 erwähnt), da solcher von dem Punkte der erreichten höchsten Entwickelung ab stetig zerstörend auf diejenigen Stoffe wirkt, deren Entstehung er früher bedingte. (Man vergleiche S. 590.)

Welche Momente diesen Zerfall beschleunigen und welche ihn verlangsamen, wird sich aus dem Gesagten ergeben[2]).

Die Flaschenreife des Weines und dessen Abfüllen in Flaschen.

Während die frühere Geschmacksrichtung des Wein consumirenden Publikums den Weinen, welche in ihrem Charakter gealtert waren, den Vorzug gab, liebt man jetzt dieses Getränk, wenn es jünger und bouquetreicher ist. Diese Aenderung mag

---

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 153. — [2]) Man vergleiche in dieser Hinsicht auch Weinlaube X, S. 106.

hauptsächlich damit zusammenhängen, weil man geschmacklich immer mehr erkennt, daß der Wein, wenn er die höchste Stufe seiner Entwickelung erfahren hat, hinsichtlich seines Geruchs und Geschmacks am vollkommensten ist und durch weiteres Lagern an Güte einbüßt. Die beste Methode, um letzterem Uebelstande vorzubeugen, besteht nun darin, den Wein in Flaschen zu füllen. (Man vergl. auch S. 591.)

Werden die Weine vor ihrer völligen Reife auf Flaschen abgezogen, so gehen sie auch darin in der Qualität zurück und verlieren den besten Theil ihrer Eigenschaften. Es ist eine namentlich unter Privatleuten, die ihre Weine selber abziehen, weit verbreitete, irrige Meinung, der Wein könne in den Flaschen nicht mehr krank werden und sich zersetzen; allerdings nimmt er den Keim dazu mit in die Flaschen, aber daß die letzteren ihn vor der Entwickelung desselben zu schützen vermöchten, ist Aberglauben. (Man vergl. auch unter Erwärmen der Weine.)

Das Abfüllen der Weine wird, wie S. 591 angeführt, in den meisten Fällen erst von den Weinhändlern vorgenommen und noch sehr wenig von den Producenten selbst geübt, obgleich solches für Letztere das beste Mittel wäre, die Weine wirklich als Originalweine zu erhalten, indem dieses (man vergleiche S. 590) bei dem Aufbewahren in Fässern nicht möglich ist und dieselben auf diese Weise im Stande wären, sich den Umstand, daß der Verkauf von Flaschenwein diejenige Form des Weinabsatzes bildet, welche den größten Gewinn bringt, zu Nutzen zu machen.

Der Grund, warum dieses nicht geschieht, kann, abgesehen von dem S. 591 erwähnten Bedürfniß von Flaschen und Vorrichtungen zu deren Aufbewahren, darin liegen, daß diesbezügliche Bestrebungen der Producenten nicht den erwünschten Erfolg hatten.

Es ist schon von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden, welche pecuniären und sonstigen Vortheile für die Producenten daraus hervorgehen würden, wenn solche auch selbst Weine in Flaschen abgeben würden, allein diese Sache ist nicht so leicht durchführbar, als sie es bei oberflächlicher Betrachtung scheint. von Babo[1]) widmet dieser Frage eingehende Aufmerksamkeit und kommt zu folgenden Schlüssen:

„Das Flaschengeschäft kann nicht nebenbei betrieben werden, sondern es bedingt eine Sorgfalt und Aufmerksamkeit, die man bei dem kleinen Besitzer nicht voraussetzen kann; wer nicht einen eigenen Kellermeister zu halten vermag, sollte unbedingt keinen Flaschenhandel betreiben, denn wenn auch die entsprechenden Kenntnisse vorhanden sind, so fehlt doch die nothwendige Muße, die ruhige Beobachtung der zum Flaschenfüllen herzurichtenden Weine, was allein nur von Demjenigen vorausgesetzt werden kann, welcher seine volle und ungetheilte Aufmerksamkeit dem Keller widmet.

Das Flaschengeschäft ist deshalb unbedingt, bei uns wie auch in anderen Ländern, allein nur Sache des Großhändlers; ihm stehen alle jenen intelligenten Kräfte nebst den nöthigen Mitteln zu Gebote, ohne welche kein entsprechender Wein erwählt, keine zweckdienliche Manipulation eingeleitet wird; dem Großweinhändler steht ferner aber auch jene Quantität von gleichmäßigem Weine zur Disposition, welche ein dauerndes Flaschengeschäft erfordert; ihm steht der ganze unumgänglich

[1]) Weinlaube X, S. 473.

nothwendige Verkaufsapparat zu Gebote, ohne welchen heute ein Geschäft undenkbar ist."

Daraus, daß die auf Flaschen gezogenen Weine sich wieder trübten, entstand die Meinung, es bedürfe gewisser Kunstgriffe, wie der Anwendung von Schönungs- und Klärmitteln, um den Wein in einen solchen Zustand zu versetzen, daß er nach dem Abfüllen in Flaschen keine weitere Umänderungen erfahre. Letzteres ist jedoch nicht richtig, indem ein Wein — einerlei ob er ein geringeres oder besseres Product darstellt — welcher der erforderlichen Behandlung unterworfen wurde, sowohl im Fasse als nach dem Abfüllen in Flaschen völlig klar bleiben muß. Ist letzteres nicht der Fall, so war der Zutritt von Sauerstoff zu dem aufzubauenden Weine nicht hinreichend, um alle Eiweißkörper zur Abscheidung zu bringen. Das Letztere wird allerdings durch das Klären erreicht, allein solches kann unter Umständen nachtheilig werden und bleibt immerhin nur ein Mittel, welches zur Beseitigung in Folge unrichtiger Maßnahmen entstandener Uebelstände dient[1]).

Die Ursache, warum ein solcher Wein, der im Fasse völlig klar war, sich in Flaschen trübt, beruht eben darin, daß er nicht hinreichend abgelassen wurde und bei dem Einfüllen in die Flaschen theils sofort mit Sauerstoff in Berührung kommt, theils solchen aus dem in der Flasche verbleibenden weinleeren Raum aufnimmt und so diejenigen Eiweißstoffe als feinflockigen, bräunlichweißen Bodensatz abscheidet, deren Beseitigung durch richtige Lagerbehandlung zu erfolgen gehabt hätte.

Nach Versch giebt es übrigens ein höchst einfaches und dabei untrügliches Mittel, um einen Wein, welcher in Flaschen gefüllt werden soll, zu prüfen, ob er auch in Wirklichkeit die Flaschenreife erreicht hat. Dasselbe besteht darin, daß mit dem betreffenden Weine eine Flasche aus weißem Glase bis zu $^2/_3$ angefüllt, verkorkt, einige Minuten heftig geschüttelt wird und in einem Zimmer, dessen Temperatur etwa 14 Grade beträgt, durch einige Tage ruhig stehen bleibt. Wenn man nach Verlauf dieser Zeit durch den Wein gegen ein hell erleuchtetes Fenster blickt und derselbe erscheint so klar als vorher, so kann er, ohne unangenehme Zufälle befürchten zu müssen, sofort in Flaschen gefüllt werden; er enthält dann bestimmt keine abscheidbaren Eiweißkörper. Hat jedoch der Wein auch nur in geringem Grade an Blankheit und Glanz verloren, ist er trüb geworden, so deutet dieses mit Sicherheit auf die Ausscheidung von Eiweißkörpern hin, die in der Flasche einen Bodensatz hervorbringen würden. Solcher Wein sollte eigentlich noch durch einige Zeit gelagert, oder wenn die Trübung eine starke war, selbst noch einmal abgelassen werden.

In der Praxis ist jedoch eine solche Behandlung nicht immer durchführbar, und deshalb besteht das sogenannte Schulen des Weines[2]) zumeist und namentlich,

---

[1]) Man vergleiche unter Schönen und Klären des Weines.

[2]) Vielfach bezeichnet man mit dem Schulen des Weines auch diejenigen Manipulationen, welche angewendet werden, um denselben auf künstlichem Wege, wie durch Schönen und Klären, in einen Zustand zu versetzen, daß er die sogenannte Flaschenreife erhält. Es dürfte jedoch angebrachter erscheinen, wie es in obigem Falle geschehen, wenn man auf die Behandlung in Fässern, welche einer Erziehung vergleichbar ist, die Bezeichnung „Schulung" anwendet.

wenn es sich nicht um qualitativ hervorragende Weine handelt, in dem so häufigen Abziehen desselben, bis keine Trübung bei dem letzten Abzuge erfolgt, d. h. bis der Wein durch die Berührung mit der Luft bei diesem Abziehen keine Veränderung mehr erfährt. Es ist jedoch dabei nicht ausgeschlossen, daß bei längerer Berührung des Weines mit der Luft dennoch eine Trübung eintreten kann, ja sie wird bei sehr häufiger Berührung unbedingt eintreten müssen, was man z. B. leicht wahrnehmen kann, wenn ein Glas solchen Weines aus einer klar gefüllten Flasche mehrere Tage stehen bleibt; derselbe wird sich in kürzerer oder längerer Zeit wieder trüben, auch ohne daß sich Fermente in demselben entwickeln.

Der Begriff „flaschenreif" besteht also nach Auffassung der Praxis im Allgemeinen nicht in dem unbedingten Klarbleiben des Weines, sondern man will damit nur andeuten, daß derselbe bei der kurzen Berührung mit der Luft seine vollständige Reinheit behält. Die Aufgabe des Einfüllens in Flaschen wird deshalb wesentlich darin bestehen müssen, Sorge zu tragen, daß bei diesem die Luftberührung nicht ausschließenden Act, doch letztere im geringsten Maße ermöglicht ist, weshalb die ganze Manipulation so eingerichtet werden muß, daß der geschulte Wein äußerst wenig mit Sauerstoff zusammen kommt.

Rothweine werden viel früher und leichter flaschenreif als Weißweine, weil sie in Folge ihrer Darstellung (man vergleiche S. 276) bedeutende Mengen von Gerbsäure aufgenommen haben und letztere mit den Eiweißkörpern unlösliche Verbindungen bildet, wodurch diese Abscheidung schon im Laufe der Nachgährung erfolgt. Daß auch bei Weißweinen eine ähnliche Einwirkung zu erfolgen vermag, ist S. 595 erwähnt, dieselbe kann jedoch keine so weitgehende sein, da der Gerbsäuregehalt derselben möglichst gering gehalten wird.

Edele Weine und solche aus besseren Jahrgängen werden schwieriger flaschenfertig als geringe, was dadurch bedingt ist, daß erstere durch ihren größeren Extractgehalt die feinen Eiweißflocken weniger leicht zu Boden sinken lassen. Ist jedoch die Unlöslichmachung sämmtlicher Albuminate erfolgt, so können auch solche Weine in Flaschen gebracht werden und zwar am Besten dadurch, daß man sie mittelst eines geeigneten Filtrirapparates von den in ihnen suspendirten Stoffen befreit.

Des Umstandes, daß die Weine, nachdem sie die höchste Stufe ihrer Entwickelung erreicht haben in ihrer Qualität wieder abnehmen, wurde bereits gedacht. Die Zeit nach welcher dieses geschieht, ist jedoch eine verschiedene. In dieser Hinsicht bemerkt Hamm[1]): „Durch allzu langes Lagern verlieren die Weine gewöhnlich ihr eigenthümliches Bouquet, während sich ihr allgemeines Weinarom stärker entfaltet. Es giebt stets einen mittleren Zeitpunkt zwischen dem Fertigwerden und dem Beginn der Zersetzung, in welchem die feineren Weine am besten getrunken werden. Bekanntlich besitzen die Weine vom Rhein und der Mosel am meisten Bouquet; spirituöse Weine, wie Port und Sherry, sind geneigt, mit der Zeit Farbe und Geschmack beträchtlich zu verändern. Mousfirende Weine behalten ihre Eigenschaft blos für eine bestimmte Periode durch den Ueberschuß an Kohlensäure,

[1]) Weinbuch 2. Aufl., S. 547.

ebenso verlieren die meisten Franzweine durch langes Lagern viel von ihrem eigenthümlichen Charakter. Bordeaux sind mit zehn Jahren Lagerzeit gewöhnlich am besten. Spanische Weine verlangen gemessenes Alter, um ihre latenten Eigenschaften zur Geltung zu bringen, ihre Vehemenz zu mildern, und ihnen jenes reiche Schmalz zu verleihen, was dem Gaumen so angenehm ist."

Erfahrungsgemäß ändert sich das Bouquet und der Geschmack auf Flaschen gezogener Weine oft und wird diese Aenderung bald von Vortheil, bald von Nachtheil; allein auch hier ist die Ursache dieses Vorganges meist wieder in der Einwirkung des Sauerstoffs zu suchen. Ergiebt sich eine Verringerung der Qualität, so hat der auf den Wein beim Ablassen und Verweilen in den Flaschen einwirkende Sauerstoff zerstörend auf gebildete Werthbestandtheile gewirkt; ist das Gegentheil der Fall, so trug er zur weiteren Bildung von geruch- und geschmackgebenden Stoffen bei.

In der rationellen Kellerwirthschaft wird der in Flaschen zu füllende Wein vorher in kleinere Fässer gefüllt, weil es geboten erscheint, den Inhalt eines Gebindes jeweils völlig auf Flaschen zu ziehen und nicht in theilweise gefüllten Fässern zu belassen.

Soll die Flaschenreife auf künstlichem Wege erreicht werden, so wird der Wein in gehörigen Pausen filtrirt, mit Hausenblase, Gelatine und anderen Klärmitteln (man vergleiche unter Schönen des Weines) zwei bis dreimal geschönt und so vorbereitet, daß er sich auf Flaschen hält. Das Abziehen hat alsdann entsprechende Zeit nach der letzten Schönung stattzufinden. Ist der Wein von Auswärts bezogen, so soll das Faß auf zum Abfüllen geeigneten Unterlagen fest gelegt und geöffnet, sowie völlig aufgefüllt, wiederum verspundet, und erst nach etwa vierwöchentlicher Ruhe abgefüllt werden.

Das Abfüllen des Weines in Flaschen muß mit der erforderlichen Vorsicht erfolgen, denn in der richtigen Behandlung der Flüssigkeit, sowie dem zweckmäßigen Einfüllen, beruht der Erfolg des Flaschenweingeschäftes. Besonders in letzterer Hinsicht gemachte Fehler sind der Grund, warum der auf Flaschen gefüllte Wein nicht haltbar bleibt und schaden solche zumeist dem Rufe des Verkäufers.

Nachdem die zur Aufnahme des Weines bestimmten Flaschen in erforderlicher Weise hergerichtet sind (man vergleiche S. 537), kann mit dem Füllen derselben begonnen werden. Ob es für zweckmäßig erachtet wird, den Vorschlag, bei leichteren Weinen die trockenen Flaschen vor dem Füllen mit feinstem Alkohol auszuschwenken, auszuführen, muß dem Ermessen des Kellermeisters überlassen bleiben.

Es ist Sache des Manipulanten, diese Arbeit in der Weise zur Ausführung zu bringen, daß binnen kürzester Zeit möglichst viel geleistet wird, was durch mit der Zeit erfolgende Uebung erreichbar wird. Zweckentsprechend ist, beim Abfüllen ein Licht derartig hinter die zu füllenden Flaschen zu stellen, daß es möglich wird, sowohl die Höhe der eingetretenen Flüssigkeit, als deren Beschaffenheit stetig controliren zu können.

Das Oeffnen der Spunde muß mit Vorsicht geschehen, damit durch erfolgenden Stoß keine Trübung entsteht.

Erste Bedingniß des Einfüllens ist, daß der Wein möglichst wenig mit Luft in Berührung kommt, denn abgesehen von den durch

deren Zutritt bedingten, erwähnten Nachtheilen, kann hiermit ein Verlust an Geruch gebenden Stoffen verbunden sein.

Bei dem Einfüllen mittelst eines einfachen Hahnes (Pipe) wird diese Bedingung in der Regel nur wenig erfüllt, ja der Wein gleichsam so stark mit der Luft gemengt und gepeitscht, daß es eigentlich Wunder nehmen muß, wenn derselbe in der Flasche klar bleibt. Denn nicht selten wird die leere Flasche (Fig. 332 a) an den kurzen Hahn gehalten, dieser geöffnet und der Wein gelangt sprudelnd, schäumend und sich verstäubend in die Flasche, so daß derselbe wohl nicht stärker mit der Luft in Berührung kommen könnte.

Durch ein sehr einfaches Mittel kann dieser Nachtheil vermieden werden [1]), wenn man, wie dieses in Fig. 332 b ersichtlich gemacht ist, sich einer Ansatzröhre bedient, mittelst welcher der Wein nicht sprühend und schäumend, sondern langsam die Flasche füllen wird, ohne daß man schließlich, wie es bei Mangel dieser Ansatzröhre der Fall, warten muß, bis der Schaum im Flaschenhalse verschwunden ist. Eine derartige Ansatzröhre kann entweder von Metall mit einer Gummiverbindung hergestellt werden, oder aber besser noch, mittelst einer Gummiröhre allein, welche bis auf den Boden der Flasche reicht und deshalb vortheilhafter erscheint, weil man leichter und rascher mit derselben arbeiten kann.

Fig. 332.

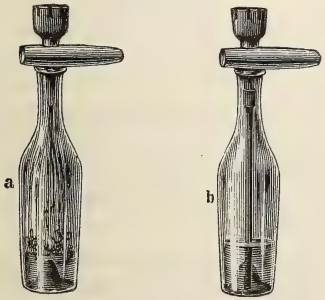
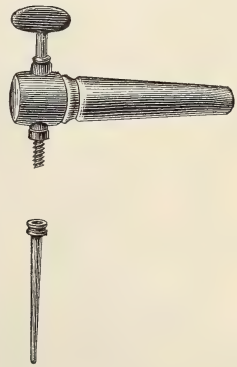


Fig. 333.



Zu diesem Zwecke können auch die Hahnen selbst in der Weise construirt werden, daß an denselben, wie Fig. 333 veranschaulicht, ein besonderes Ansatzstück angeschraubt werden kann, wodurch solche den verschiedenen Anforderungen genügen [2]).

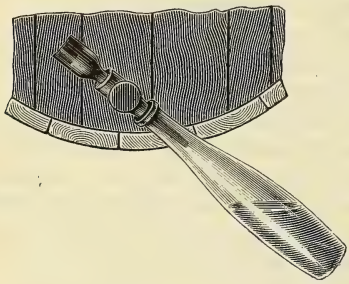
Versuche, welche v. Babo mit geschulten Weinen anstellte, ergaben das Resultat, daß der sprühend eingefüllte Wein sich trübte, während der mit der Ansatzröhre behandelte vollständig klar blieb. Die Versuche wurden noch weiter ausgedehnt, um nachzuweisen, daß, wenn man sogar einen ungeschulten, aber im Fasse klaren Wein bei vollständigem Abschlusse der Luft in die Flasche bringt, derselbe ebenso hell wie im Fasse selbst bleibt; allerdings ist diese Operation mit

[1]) Weinlaube XI, S. 625. — [2]) Ebendaselbst X, S. 182.

Schwierigkeiten verbunden und für die Praxis deshalb nicht anwendbar, weil man zuerst die Luft aus der Flasche auspumpen und dann den Wein durch den Luftdruck in dieselbe gelangen lassen muß; allein es zeigt ein solcher Versuch, wie wichtig es ist, den Einfluß der Luft bei dem Flaschenfüllen möglichst zu beseitigen.

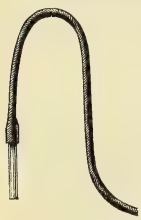
Der gleiche Zweck kann jedoch auch erreicht werden, wenn man (Fig. 334) den Ausfluß des Hahnes nicht senkrecht, sondern etwas nach unten geneigt, horizontal richtet. Dadurch wird das Ansatzrohr überflüssig, der Wein fließt alsdann, ohne Schaum zu geben, an der unteren Wand sanft ein und die Arbeit ist leichter. Bei einiger Uebung kann der Hahn beständig offen bleiben; man hat in jeder Hand eine Flasche und führt die volle ab, um sofort die leere anzulegen. Die wenigen Tropfen, welche daneben fallen, nimmt ein unterstelltes Gefäß auf.

Fig. 334.



Einfacher noch wird nach F. A. Vollmar[1]) die Füllung mit einem geruchlosen, weichen Kautschukschlauch, der dünner als der Flaschenhals ist, erreicht. Man führt dessen Ende durch's Spundloch in das Faß, wenn es ganz geleert werden soll, bis nahezu auf den Boden desselben. Das andere Ende wird mit einer Hand ganz kurz in die von der anderen ebenfalls schief getragene Flasche gehalten, und wenn diese richtig gefüllt, mit einem Druck des Fingers geschlossen, um sofort zu wechseln.

Fig. 335.



Aber selbst an dem Kautschukschlauch kann man nach Weigert[2]) eine Verbesserung anbringen, indem an dem einen Ende eine abgerundete Glasröhre angeschoben wird, von der Dicke des Schlauches und etwa 20 cm lang (Fig. 335). Dieses Endstück hat folgende Vortheile. Erstens sieht man sofort beim Ausfließen, ob der Wein klar ist oder nicht, und kann oberhalb noch durch Druck mit den Fingern rechtzeitig genug verschließen, so daß kein Tropfen eines trüben Weines mehr nachfließen kann. Man vermag aber mittelst eines solchen Schlauches auch Trubwein behufs Abfließenlassen anzusaugen, ohne daß man denselben in den Mund zu bekommen braucht. Man drückt den Schlauch zu, sobald der Wein in die Glasröhre tritt.

Ein solches Glasrohr hat auch den Vortheil, daß der Schlauch beim Flaschenwechsel nicht zusammengedrückt werden muß, weil man das Glasrohr viel sicherer dirigiren kann als das elastische Schlauchende, wodurch auch anderseits vermieden wird, daß der Staub, welcher innen beim Quetschen einer Kautschukröhre sich abreibt, nicht als Trübung in die Flasche gelangt.

---

[1]) Weinlaube XII, S. 34. — [2]) Ebendaselbst.

Solche Gummischlauchheber sind überaus zweckmäßig zur Entnahme von Proben u. s. w.

Eine Vorrichtung, welche für größere Mengen sehr angebracht ist und bei schiefer Stellung der Flaschen diesen Zweck unter großer Beschleunigung der Arbeit erreichen läßt, besteht darin, daß man Messinghahnen verwendet, welche in ihrer Form dem in Fig. 336 abgebildeten, für kleineren Betrieb genügenden, ähnlich sind, jedoch in ihrer Construction eine wesentliche Abänderung zeigen. Letztere verkürzt die Arbeit wesentlich und ist in der Weise vorgenommen, daß der Hahn zwei, nach unten rechts und links (schiefe als in der Figur) auseinandergehende, in die Flaschenmündungen passende Ausflußröhren besitzt (Fig. 337). Ferner hat der Conus eine Durchbohrung, welche, wenn der Griff rechts steht, die rechte Röhre mit dem Faßinneren in Verbindung bringt, beim Drehen nach links diese jedoch abschließt und der Flüssigkeit den Austritt links gestattet, sowie wenn der Griff in gleicher Richtung wie der in das Zapfloch eingesteckte Theil des Hahnes besitzt, beide Mündungen verschlossen hält. Die Art wie das Einfüllen mittelst diesem Hahne erfolgt, ist sehr einfach. Nachdem derselbe in das Zapfloch fest eingeschlagen ist, was durch einen ambosartigen Vorsprung leicht und sicher ohne Beschädigung möglich wird, schafft man sich durch hierzu geeignete Vorrichtungen eine Unterlage, welche es gestattet, durch Aufstellen auf derselben und Einfügen der Röhrenenden die Flaschen in schiefer Stellung zu halten, so daß hierzu ein Anfassen mit der Hand nicht erforderlich, ein leichtes Entfernen derselben jedoch möglich ist. Alsdann öffnet man den Hahn, so daß der Wein in die eine Flasche läuft und dreht denselben, wenn solche gefüllt ist, in der Weise um, daß nunmehr die Flüssigkeit in die andere einströmt. Während diese sich füllt, stellt man eine neue Flasche unter, in welche durch Drehen des Hahnes, nachdem die andere voll ist, der Wein eintritt u. s. w. Bei derartigem Auswechseln der gefüllten und leeren Flaschen sowie entsprechender Aufmerksamkeit verläuft die Arbeit rasch, sicher und ohne Verlust. (Man vergleiche jedoch S. 567 unter Flaschenfüllhahn.)

Fig. 336.

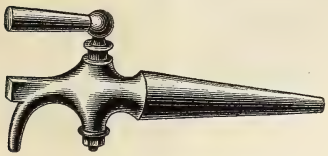
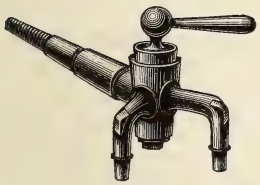


Fig. 337.

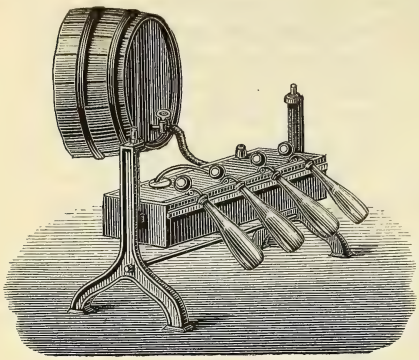


Zur Beschleunigung des Abfüllens hat man auch Apparate construirt, welche das gleichzeitige Füllen mehrerer Flaschen gestatten und, da der Wein an dem unteren Ende der Röhren austritt, ein Schäumen desselben verhindern; dieselben leiden zwar an einigen Fehlern, allein sie sind sehr praktisch, erleichtern die Arbeit wesentlich und verhindern einen Verlust, indem, wenn die Flaschen gefüllt sind, ein Selbstabschluß stattfindet.

Die Figuren 338 bis 341 (a. f. S.) veranschaulichen einen solchen, für vier Flaschen eingerichteten Apparat. Derselbe besteht aus einer mit einem Deckel

verschlossenen, verzinnten Blechwanne von entsprechendem Inhalte, welche vermöge einer kurzen Ansatzröhre durch einen Schlauch mit dem Fasse in Verbindung gesetzt wird und in entsprechendem Abstand von einander vier auf und ab bewegliche Heberröhren besitzt, an welchen die Flaschen angesteckt werden. Die innere Einrichtung wird durch die Figuren 339 bis 341 verdeutlicht, von denen Fig. 339 und 340 einen Querschnitt durch die Breit-, Fig. 341 durch die Längsseite darstellen [1]).

Fig. 338.



Soll die Füllung mittelst dieses Apparates vorgenommen werden, so ist derselbe an dem Hahne des Fasses zu befestigen und letzterer zu öffnen, wodurch die Flüssigkeit in die Wanne tritt. Hat sich solche bis zu entsprechender Höhe gefüllt, so schließt der mit einem, zu seinem Schutze in einer geschlossenen Blechkapsel befindlichen Ventil verbundene Schwimmer (Fig. 341) den weiteren Zutritt des Weines ab. Derselbe erhält auch während dem Abfüllen selbst die Flüssigkeit auf dem gleichen Niveau, indem er sich mit dem Sinken des Spiegels derselben senkt und so viel Wein, als in die Flaschen gelangt, aufs Neue eintreten läßt. Nachdem die einzelnen Heberröhren durch Saugen gefüllt sind, werden an dieselben die zu füllenden Flaschen gesteckt (Fig. 340). Diese Heberröhren sind Winkelhebel, deren längerer Arm

Fig. 339.

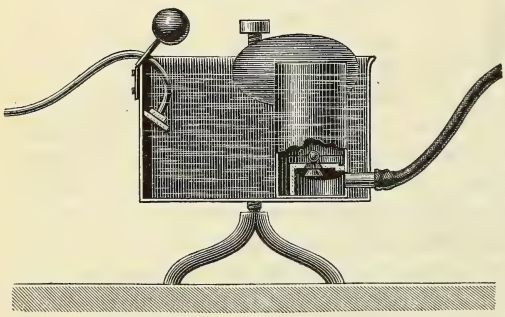
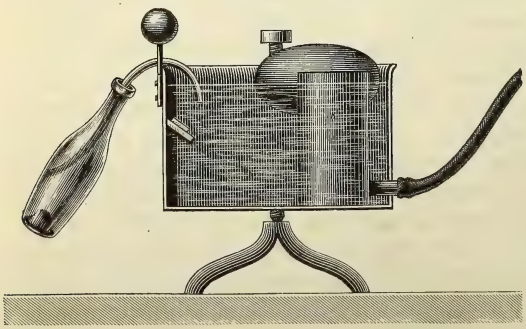


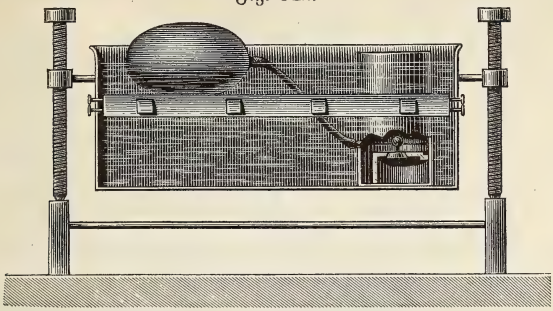
Fig. 340.



[1]) Weinlaube II, S. 346.

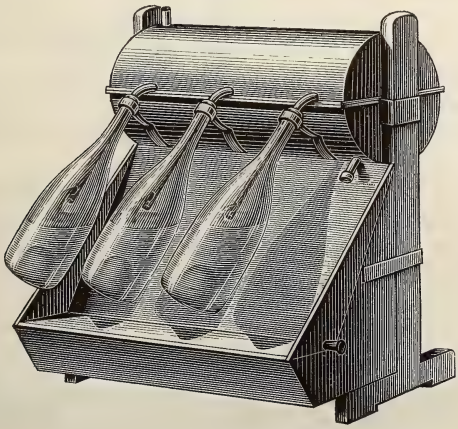
in entsprechender Weise gekrümmt ist, um die Flaschen festzuhalten. Durch das Gewicht der angehängten Flasche wird der Heber nach unten bewegt (Fig. 338),

Fig. 341.



der längere Arm füllt sich mit Flüssigkeit und dieselbe tritt so lange in die Flasche ein, bis der Wein in dem Halse derselben eben so hoch als in der Wanne selbst steht. Alsdann entfernt man durch einen gelungenen Handgriff die gefüllte Flasche, indem man Heber und Flasche in die ursprüngliche Lage zurückversetzt, was durch vorsichtiges Abheben und Ausziehen der Flasche zu erfolgen hat. Geschieht solches schnell und unachtsam, so kann beim Neigen und Abheben Wein verschüttet werden, was jedoch bei nur einiger Uebung leicht vermieden wird. Ist der Heber in seine ursprüngliche Stellung gelangt, so findet auch nach der Entfernung der Flasche ein weiteres Abfließen nicht statt; die Flüssig-

Fig. 342.



keit bleibt in dem oberen Theile des längeren Heberarmes stehen und wird bei erneuetem Anfügen einer Flasche durch das erfolgte Senken desselben wieder zum Ausfließen kommen. Bei Wegnahme der gefüllten Flasche sinkt der kurze Heberarm jeweils mit seinem abgeschliffenen Ende auf eine Kautschukplatte, welche einestheils den Verschluß weiter sichert, anderentheils als Stützpunkt dient. Die zum

Abschlusse der vier Heberröhren dienenden Kautschukplatten sind, wie Fig. 341 veranschaulicht, auf einer Längsleiste befestigt. Das in Form einer Kugel an jeder Röhre angebrachte Gewicht soll das Andrücken ermöglichen und in unbelastetem Zustand die Heber geschlossen erhalten.

Der mißliche Umstand, daß der hydrostatische Druck des Weines im Fasse ein wechselnder ist und mit der Abnahme der Flüssigkeit in demselben sich verringert, wird durch entsprechende Construction des Schwimmers, Ventiles und den Umstand, daß die Füllwanne selbst durch die Führung in zwei Schraubenstangen, höher und tiefer gestellt werden kann, ausgeglichen. Selbstverständlich muß die Vorrichtung stets tiefer stehen, als das Zapfloch des Fasses.

Fig. 342 (a. v. S.) stellt den gleichen Apparat dar, jedoch mit der Abänderung, daß die Gewichte u. s. w. sich unter dem Deckel befinden und eine Vorrichtung zum Auffangen ablaufenden Weines angebracht ist.

Für feinere Weine haben Farrow und Jackson[1]) Apparate construirt, welche den Wein direct aus dem Fasse in Flaschen füllen lassen, ohne daß derselbe viel mit Luft in Berührung kommt. Ein solcher ist in Fig. 343 veranschaulicht.

Die senkrecht stehende mit einem Griffe versehene Stange *a* trägt die einzelnen Theile des Apparates, welcher mittelst einer Schraube *b* höher und tiefer gestellt werden kann. Der Zufluß des Weines erfolgt durch das horizontale Rohr *c*, welches unmittelbar hinter der eisernen Tragstange in eine 8 cm hohe aufrecht stehende Röhre einmündet, und mit einem sogenannten Holländergewinde versehen ist; der hier angebrachte Schlauch stellt die Verbindung des Apparates mit dem Fasse her.

Durch das Verbindungsstück *d* wird der Wein in die cylinderartige Röhre *e* gedrückt, und von da in den gläsernen Behälter *f*; ist der letztere bis auf zwei Drittel gefüllt, so steckt man die Flasche an die Röhre *g*, wo sie durch zwei bewegliche eiserne Klammern in senkrechter Richtung festgehalten wird. Durch eine sinnreiche Vorrichtung schließt sich im Moment der beginnenden Füllung das Ventil, durch welches der Wein aus *e* in den Glasbehälter gelangt, während sich gleichzeitig jenes der Röhre *g* öffnet; bei dem Abnehmen der gefüllten Flaschen ist der Vorgang umgekehrt.

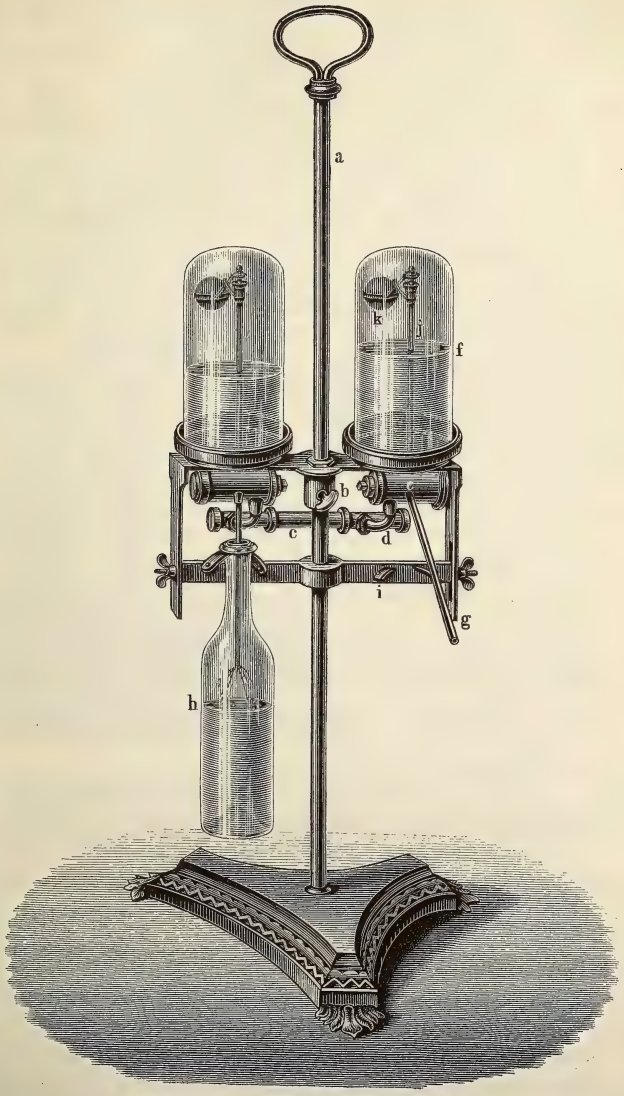
Durch die in dem Glascylinder aufrechtstehende dünne Röhre kann die durch den Wein verdrängte Luft entweichen; der Schwimmer schließt aber das Ventil *k* in dem Augenblicke, in welchem der Wein das obere Ende des Röhrchens erreicht und hindert somit das Ausfließen desselben.

Ist Wein auf Flaschen trüb geworden und sollen dieselben in Folge dessen umgefüllt werden, so sind die Korke zu entfernen (man vergl. S. 544), und, wenn nicht die ganze Menge in ein Faß gegeben werden soll, der Inhalt, nachdem die trübenden Bestandtheile sich gesetzt, vorsichtig in andere Flaschen zu gießen. Es giebt zwar Vorrichtungen, welche bei dieser Arbeit benutzbar sind, allein die meisten derselben dürften für diesen Zweck zu umständlich sein. Eine solche Vorrichtung von Gebrüder Borello in Asti (Italien), welche ein pneumatischer Apparat um den Wein aus Flaschen klar in andere Flaschen umzu-

[1]) Weinlaube V, S. 197.

füllen ist, wird als höchst einfach in Construction und Gebrauch und leicht regulirbar geschildert [1]).

Fig. 343.



Die Flaschen sollen immer nur soweit gefüllt werden, daß unter dem eingesetzten Kork ein entsprechender Raum mit Luft verbleibt,

[1]) Bezüglich der eingehenden Beschreibung vergleiche man Weinlaube VII, S. 367.

der jedoch möglichst gering zu bemessen ist (im Maximum etwa 2 cm tiefer als die untere Fläche des Korkes). Obwohl, wie S. 600 erwähnt, diese Luft im Stande ist, unter Umständen einen nachtheiligen Einfluß auszuüben, bildet dieselbe doch ein Mittel um dem Springen vorzubeugen, welches eintreten muß, wenn der Inhalt der völlig gefüllten Flaschen sich durch Temperaturerhöhung ausdehnen würde, da die Flüssigkeiten nahezu incompressibel sind.

Bezüglich des Verkorkens und Verschließens der gefüllten Flaschen ist auf S. 545 u. f. zu verweisen. Bemerkt kann jedoch noch werden, daß, obwohl man die sogenannte Nadel an den Flaschenverkorkungsmaschinen großen Theiles wieder verlassen hat, diese Vorrichtung — was wie erwähnt, auch auf andere Weise möglich wird — es wohl erreichen läßt, daß die bei dem Einpressen des Korkes entweichende Luft bequem austreten und hierbei nicht mehr Luft in der Flasche zurückbleiben kann, als genügt, um ein Springen zu hindern und doch, auch wenn deren Sauerstoff vom Wein verbraucht wird, denselben nicht zu seinen Ungunsten wesentlich verändern kann. Je stärker und körperreicher die Weine sind, desto besser reifen sie auf Flaschen nach.

Bei Weinen, welche in südliche Gegenden versandt werden sollen, können die gefüllten Flaschen mit lose aufgesetztem Stöpsel, nach Vergnette-Lamotte, in einem Heißluftofen etwa 30 Minuten auf 64° C. erwärmt werden, wonach der Kork eingetrieben und die Flasche verkapselt wird. Auf die Bedeutung des Erwärmens der Weine soll später zurückgekommen werden. Diese Manipulation wird hier vorgenommen, um die in der Flüssigkeit vorhandenen Organismen zu tödten und so ein Krankwerden des Weines durch dieselben zu verhindern; diese Methode ist jedoch nur bei solchen Weinen angebracht, in denen sich durch das Erhitzen keine Ausscheidungen bilden.

In einigen südlichen Gegenden werden die enghalsigen Flaschen nicht verstöpselt, sondern der in denselben enthaltene Wein, welcher öfter umgefüllt wird, durch Aufgießen einer fingerhohen Schicht von reinem Olivenöl vor der Einwirkung der Luft geschützt. Zur Entfernung des Oeles bedient man sich jeweils besonderer Abhebevorrichtungen[1]).

Daß der Wein in den Flaschen zehrt, ist bereits S. 551 erwähnt. Der Ausscheidung von Weinstein während der Lagerung in den Fässern wurde S. 579 gedacht, aber auch in den Flaschen dauert der Absatz von Weinstein noch fort, jedoch in sehr geringem Grade. Weißweinflaschen, die längere Zeit gefüllt lagerten, sind innen mit einer dünnen Weinsteinschicht überzogen und bei Rothweinen hat sich gleichzeitig mit derselben Farbstoff ausgeschieden, wodurch sich braune Krusten an den Flaschenwänden gebildet haben. Der Grad dieser Absonderung ist jedoch bei den verschiedenen Weinen wechselnd. Beispielsweise soll Portwein stets eine Kruste bilden, welche bei ausgereiftem und geschöntem Medoc oft kaum wahrnehmbar sei, während wiederum Bordeauxweine eine dunklere Färbung erhalten sollen, je mehr Weinstein sich aus ihnen abscheidet. Weißweine scheiden oft ganz durchsichtige Weinsteinkrystalle an den Flaschenwandungen ab.

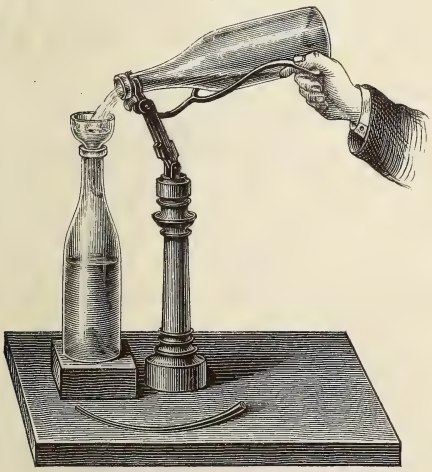
Zur Erzielung guter Flaschenweine ist nach Hamm[2]) das

[1]) Weinlaube XII, S. 65. — [2]) Weinbuch 2. Aufl., S. 561.

Decantiren nothwendig, welches in dem vorsichtigen Umfüllen der Flaschen, nach einer gewissen Zeit, während welcher sich ein Niederschlag gebildet hat, besteht, und in neue Flaschen unter Zurücklassen des Absatzes erfolgt. Dieses Abgießen wird bei allen Weinen, welche absetzen, insofern erforderlich, als der Wein sich entschieden verschlechtert, wenn er auf seinem Niederschlag bleibt, und somit ist diese Methode eine der wirksamsten Veredelungsarten der Flaschenweine, welche bei Bordeaux, Portwein, Burgunder, Madeira und Sherry insbesondere in Betracht kommt, indem sie zu deren guter Erhaltung unerläßlich erscheint.

Da wenige Menschen die hierzu erforderliche Geschicklichkeit und feste Hand besitzen, sowie die erste Bewegung des Satzes sorgfältig beobachtet werden muß, hat man sogenannte Decantirapparate hergestellt, welche, ohne wesentliche Unterschiede in der Handhabung, in verschiedener Form vorkommen. Beim Decantiren wird die Flasche ohne jede Erschütterung in derselben Lage, die sie seither eingenommen, entkorkt, der Inhalt in eine frische Flasche abgegossen, ohne daß er irgend trüb abläuft und ist es Regel, nicht so lange abzugießen, bis der Niederschlag sich schon in Fäden nach dem Flaschenhalse zieht, sondern vorher aufzuhören, so daß stets ein Weinglas voll mit dem Depositum zurückbleibt. Die frischen Flaschen werden mit schon decantirtem Wein aufgefüllt und der Rückstand zusammengegossen, wonach, wenn er genug gelagert hat, abermals decantirt werden kann; man erhält aber einen ganz anderen Wein als den ersten.

Fig. 344.



Die Decantirapparate (Fig. 344), welche die Hand vollkommen ersetzen, bestehen aus einem Träger, in welchen sich der Flaschenhals klemmt und der Bauch auf eine Drahtunterlage zu liegen kommt. Beide sind durch ein Charnir beweglich und zwar so, daß Drahthalter sowie Halsring sich durch leise Berührung mit der Hand stetig heben und senken lassen, wodurch das Decantiren leicht möglich wird.

Benutzt man bei dieser Manipulation einen Glastrichter, dessen Röhre seitlich gekrümmt ist, so läuft der Wein an der Flaschenwandung herab und kommt weniger mit Luft in Berührung. Auch ein anderes Instrument, der sogenannte Luftconductor (Fig. 344, unten auf dem Postamente liegend) ist hierbei sehr nützlich. Derselbe besteht aus einer kreisförmig gebogenen dünnen Röhre, welche durch den Hals in die auszuleerende Flasche geschoben wird, so daß das eine Ende

das obere Glas des Flaschenbauches berührt. Drückt man die Fingerspitze recht fest auf die etwas erweiterte Mündung, bevor man die Röhre in den kleinen freien Raum einführt, der sich bei dem Neigen der Flasche an deren oberer Schulter bildet, und zieht dann den Finger wieder weg, so tritt die äußere Luft durch die Röhre ein und die Flüssigkeit kann in ruhigem, stetem Strome abfließen, ohne daß Luftblasen eintreten, die den ganzen Inhalt in Bewegung bringen.

Die Flaschen vor dem Oeffnen — welches am besten mit den S. 545 beschriebenen Korkziehern erfolgt, nachdem sie mit einer Bürste hinreichend gereinigt sind — horizontal zu tragen, wozu auch besondere Körbchen construirt werden, ist namentlich bei feineren Bordeauxweinen eine verkehrte Praxis. Es entsteht dadurch ein leerer Raum in der oberen Schulter der ersteren; sobald diese bewegt werden, muß sich dann der Wein darin von einem Ende zum anderen mitbewegen. Es ist daher viel zweckmäßiger, die Flaschen leise und vorsichtig von dem Gerüste zu nehmen und allmälig in die perpendiculare Stellung zu bringen, in der eine Bewegung der Flüssigkeit nicht mehr möglich ist, wenn sie stetig gehalten werden. Zum Transporte empfehlen sich also Flaschenkörbe mit senkrechtem Flaschenstand. Auch ist es gut, den Wein, wenn er vom Lager genommen wurde, eine Zeit lang in senkrechter Stellung der Flaschen verweilen zu lassen. (Man vergl. auch S. 537 u. 552.)

Will man die Weine zum unmittelbaren Gebrauche decantiren, so ist es rathsam, dieses zwei oder drei Stunden zuvor zu thun, damit sie sich wiederum „sammeln“ können. Besonders nothwendig wird solches, wenn die Flaschen aus einem kalten Keller kommen; denn, wie die Weinhändler zu sagen pflegen: die Kälte verschluckt das Bouquet.

Was die Vortheile des Decantirens betrifft, so hält man gewöhnlich Weine, welche starke Ausscheidungen haben, für verfälscht oder schlecht, was jedoch keineswegs der Fall ist, da es Weine giebt, welche stets absetzen, wie Bordeaux und Portwein (man vergleiche u. „Der fertige Wein“, das Verhalten von Farbstoff und Gerbsäure); auch ist es in einzelnen Gegenden üblich, Weine, die lange auf Flaschen gelegen haben, als etwas ganz besonderes zu betrachten und, um deren Alter äußerlich darzuthun, mit dem ihnen anhaftenden, mehrjährigen Schmutz zu serviren. Hamm[1]) bemerkt jedoch in dieser Hinsicht:

„Seit den Tagen des alten Portweines, in welchen der Weintrinker einen Stolz darein setzte, selber seine Flasche kunstgemäß abzugießen, hat man diesem Gegenstande im Ganzen viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt; es darf aber behauptet werden, daß es keinen Wein giebt, sei er weiß oder roth, welcher nicht durch das Decantiren besser werde. Alle Weine, mit Ausnahme der mousirenden, bilden Niederschlag, und dieser thut Schaden; am wenigsten bei den guten Rheinweinen und anderen Weißweinen, in welchen man oft mit den Jahren abgesetzte Krystalle findet, am meisten bei den Rothweinen. Sehr häufig findet man daher, daß Bordeauxweine sich durchaus nicht so entwickeln, wie man erwartet hatte, sondern sich verschlechtern, und zwar blos, weil sie nicht rechtzeitig decantirt worden sind.“

---

[1]) Weinbuch 2. Aufl., S. 563.

Der Verzapf von Wein aus dem Fasse.

Vielfach, namentlich in Haushaltungen und Wirthschaften, ist es üblich, den Wein direct vom Fasse zu verwenden, um so Mühe und Kosten des Abfüllens in Flaschen zu sparen; auch wird der gährende Stoff, „Bitzler oder Federweißer" genannt, ausgeschenkt. Da bei dieser Art der Verwendung sehr leicht Krankheiten und Zersetzungen im Weine auftreten, scheint ein Zapfen und Consumiren vom Fasse weg nur dann räthlich, wenn das völlige Entleeren desselben in kurzer Zeit vor sich geht. Es ist deshalb bei richtigem Betriebe üblich und nothwendig, den Wein aus den Lagerfässern stets in mehrere kleine Zapffässer abzulassen, „zu brechen", oder noch besser in große Flaschen und Krüge abzuziehen. Wird tage- oder wochenlang an einem Fasse gezapft, so verschlechtert sich der Wein und unterliegt vorwiegend der Kahm- und Essigbildung (man vergleiche unter Krankheiten der Weine).

Es giebt zwar einige Mittel um letzterem Uebelstande vorzubeugen, allein sie sind theils zu umständlich, theils nicht zu empfehlen, so daß das Vertheilen in kleinere Behälter immer vorzuziehen ist. Das vielfach übliche öftere Schwefeln der halbvollen Fässer ist nicht zu befürworten, weil hierdurch der Wein zu reich an Schwefelsäure wird, die, so lange sie noch als schweflige Säure vorhanden ist, bei erfolgendem Genusse nachtheilig werden kann. Das in Vorschlag gebrachte Aufgießen von Oel, welches den Zutritt der Luft zum Weine verhindern soll, ist ein unreinliches Mittel. Ob die Anwendung des Neßler'schen Weinholzes (man vergleiche dieses) sich auch für größere Fässer eignet, ist sehr fraglich. Der Vorschlag, den erfolgenden Auslauf durch Einwerfen reiner Kieselsteine[1]) zu ersetzen, ist zweifelsohne von einer zu beschränkten Anwendbarkeit. Dieses Mittel ist vielleicht zur Erhaltung der Originalität kleiner Mengen im Faß dienlich? (Man vergl. S. 590.) Ob die später zu beschreibende Methode der Conservirung des Weines durch Kohlensäure praktische Anwendung finden wird, steht dahin.

Der sogenannten Zapfspunde wurde bereits S. 520 gedacht; wird die vorhandene Röhre mit Baumwolle ausgestopft, so kann man das Eindringen von Pilzkeimen aus der Luft sicher vermeiden, was auch mittelst der Baumwollspunde erreichbar wird. Sind jedoch in der Flüssigkeit schädliche Organismen vorhanden, so wird die Anwendung dieser Vorrichtungen nicht viel nützen. (Man vergleiche die diesbezügliche Anmerkung S. 414.) Eine ähnliche Vorrichtung ist der Knaffl'sche Spund[2]), Fig. 345 (a. f. S.). Dessen Construction beruht auf der Eigenschaft der Pyrogallussäure, in alalischer Lösung den Sauerstoff der Luft beinahe vollständig zu absorbiren. Ist aber der letztere von dem Weine völlig abgeschlossen, so kann mit diesem auch keine Veränderung durch Oxydation vor sich gehen, sowie diejenigen Fermente sich nicht entwickeln, welche zu ihrem Gedeihen des Sauerstoffes bedürfen. Zu dem Ende besteht Knaffl's Faßspund aus einem oben und unten geschlossenen Cylinder *a* von Zinkblech von 25 bis 40 cm Höhe, an welchen zwei, oben in eine trichterförmige Mündung auslaufende

[1]) Man muß sehr darauf achten, daß sich unter denselben keine Kalksteine befinden! Weinlaube V, S. 224. — [2]) Hamm, Weinbuch 2. Aufl., S. 529.

Röhren *bb* gelöthet sind, mittelst welcher die Luft durch die Pyrogallussäurelösung zu streichen genöthigt wird. In der Mitte des Cylinders befindet sich ein anderes Rohr *c*, welches, in einen Pfropfen *d* gesteckt, in das Faß einsteht, an den oberen Deckel des Cylinders gelöthet ist und mit einem kleinen in das Rohr passenden Messingröhrchen *e* verschlossen wird. Im Rohre *c* befinden sich zwei Löcher und ebenso in dem dasselbe oben verschließenden Messingröhrchen *e*; dreht man das letztere, so daß die beiden Löcher des Rohres *c* mit denen des Messingröhrchens übereinander zu stehen kommen, so kann nach Oeffnung des im Fasse befindlichen Hahnes die Luft, nachdem sie durch Pyrogallussäurelösung gestrichen, durch die beiden Löcher des Mittelrohres *c* in das Faß gelangen. Auf diese Weise wird

Fig. 345.

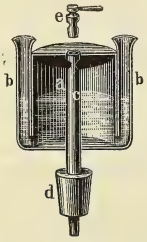
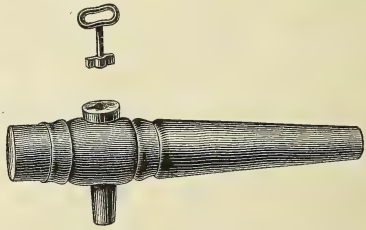


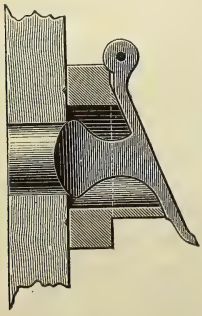
Fig. 346.



es möglich, den Spund nach allen Seiten zu drehen, ohne daß die pyrogallussaure Flüssigkeit austreten oder durch sonstige Umstände in das Faß zu gelangen vermag. Bei Nachahmung dieses Spundes hat man den Röhrenhahn *e* weggelassen und die Röhre *c* einfach oben geschlossen, auch in den Schenkeln *bb* in geeigneter Höhe Löcher angebracht, damit die Flüssigkeit nicht zu hoch steigen kann. Alle Gattungen Flüssigkeiten lassen sich so vollkommen gut aufbewahren; die Weine behalten ihr Bouquet in voller Kraft und Güte bei[1]).

Bevor der transportirte Wein in Verzapf genommen wird, soll er einige Zeit ruhen, damit etwa vorhandene, ihn trübende Körper sich zu Boden setzen können. (Man vergleiche S. 600.) Auch empfiehlt sich zur Oeffnung der Spunde die Benutzung des Spundenziehers (Fig. 256), um Erschütterungen zu vermeiden.

Fig. 347.



Für den Verzapf in die Ausgußgefäße selbst sind Hähne mit abnehmbaren Schlüsseln, Fig. 346, sehr angebracht, um die Entnahme von Wein durch Unberufene zu verhüten; sehr vortheilhaft ist es, den sogenannten Auslauf dieser Hähne aus Zinn herzustellen, indem bei Verwendung von Holz in dem betreffenden Theile weit leichter Essigbildung eintritt, deren Product, in den durchlaufenden Wein gelangend, denselben mit den Keimen dieser Krankheit versieht, welche sich alsdann rasch vermehren.

[1]) Solches ist wohl möglich, aber keineswegs immer sicher! H. W. D.

L. Möller[1]) erfand eine Vorrichtung, welche, wenn sie mit einem entsprechenden Ueberzug versehen wird, um die Berührung des Weines mit Eisen zu verhindern, auch bei dem Verzapf aus Fässern zweckdienliche Verwendung finden kann. Dieselbe (Fig. 347) ist der S. 380 beschriebenen Einrichtung des Zapfloches bei Gährständern sehr ähnlich und besteht aus einem Gehäuse mit Deckel von Eisenguß, welches an die innere Wand des Fasses vor das Zapfloch angeschraubt wird. Dieses hat den Zweck, die Flüssigkeit derart im Faß abzuschließen, daß der Zapfhahn ohne Verlust an Flüssigkeit eingesetzt und gewechselt werden kann.

An dem Deckel des Gehäuses befindet sich ein Wulst oder Vorsprung, welcher die Bestimmung hat, den Deckel vermittelst seines Gewichtes zu schließen und denselben bei kurzen Hähnen zeitig zu öffnen.

Bezüglich einer Zählvorrichtung zur Controle des verbrauchten Weines vergleiche man S. 572.

Der Verschnitt der Weine.

Eine der wichtigsten Arbeiten des Weinhändlers besteht in dem „Verschnitt" genannten Mischen verschiedener Weine, welche Manipulation in doppelter Absicht vorgenommen wird; erstens dient sie dazu, einen den Anforderungen der Consumenten geschmacklich entsprechenden, sich hierin gleichbleibenden Wein zu billigen Preisen herzustellen und zweitens wird sie benutzt, um einen geringeren Wein durch Mischen mit einem besseren in seiner Qualität zu heben. Es giebt Weine, die in ihrem ursprünglichen Zustande kaum trinkbar wären, wenn sie nicht durch Zusatz von anderem einen milderen, weniger harten Charakter erhielten, abgesehen von ihren sonstigen, noch so guten Eigenschaften. Der Verschnitt saurer Weine mit säurearmen bedingt die Entstehung weniger saurer Producte; alkoholreiche Flüssigkeiten mit an Alkohol ärmeren gemischt, geben Getränke von mittlerem Alkoholgehalt; wenig gefärbte Rothweine mit dunkleren verschnitten — oder wie man in einzelnen Gegenden sagt, verstochen — lassen dunklere, „besser gedeckte" Weine erhalten; an Bouquet arme Flüssigkeiten mit geringeren Mengen bouquetreicher gemischt, erhöhen das Bouquet der ersteren wesentlich; ältere Weine bekommen durch Mischen mit jungen einen jugendlicheren Charakter; ältere und bessere, aber dem Charakter nach identische Weine zu jüngeren, aus nicht völlig gereiften Trauben hervorragender Rebsorten erhaltenen gegeben, verbessern letztere an Geschmack, Stärke und Haltbarkeit u. s. w.

Wie schon S. 106 angeführt, ist die Mischung des Rebsatzes und Zusammenkelterung der erhaltenen Trauben von Einfluß auf die Qualität des Weines, indem die Vorzüge der einzelnen Sorten sich ausgleichen und für gewisse Fälle ein harmonischeres Getränk erzielt wird, als es eine Sorte allein liefern würde. In neuerer Zeit hat man auch, mit befriedigenden Resultaten, versucht, die Moste der einzelnen Sorten zu mischen, um ebenfalls durch gemeinsame Vergährung in gleicher Weise zu wirken. Auch der Verschnitt der Weine kommt in dieser Hinsicht in Betracht und kann durch Mischung nicht allein ein qualitativ besseres,

[1]) Illustrirtes Patentblatt III, S. 271.

sondern auch haltbareres Product gewonnen werden. So soll nach Oberlin[1]) die im Elsaß gebaute Traubensorte Ortlieber (Kniperlé) einen milden, süßen Tischwein liefern, der schon im ersten Jahre reif, zuweilen aber auch gern fest oder zäh wird. Bei richtiger Behandlung hält sich jedoch dieser Wein gut und dient namentlich zum Verschnitt mit an Zucker armen, hingegen an Gerbstoff und Säure reichen Weinen u. s. w. v. Babo[2]) erwähnt, daß man im mittägigen Frankreich, besonders um die Fehler einer schlechten Weinbehandlung zu verdecken, alle Spuren der Mischung dadurch zu beseitigen suche, daß man durch Zusatz von 1 Proc. mit schwefliger Säure stumm gemachtem Most eine neue Gährung einleite.

Die Weinlaube[3]) bemerkt: „Für den Consum werden österreichische, mit ungarischen Weinen verschnitten, sich besser eignen, als allein. Zweckmäßiger ist es, die Weine vorher klar und reif zu machen und dann erst zu verschneiden".

Das Verschneiden der Weine hat auch Gegner und wurde sogar 1853 in Rheinbayern der Beschluß gefaßt: daß das bloße Verschneiden verschiedener Weine als „Schmiererei" betrachtet werden solle, obwohl genau genommen ein sachgemäßes Verschneiden das natürlichste Verbesserungsmittel für Wein ist[4]), wenn, um mit Julien zu sprechen, „das Vermischen nicht dazu dienen soll, die feinen Weine der vorzüglichsten Weinorte nachzumachen, sondern einzig und allein angewendet wird, um die Mängel der rauhen, harten, schwachen oder dicken Weine zu corrigiren, indem man sie mit Gewächsen von entgegengesetzten Eigenschaften versetzt ꝛc. ꝛc." Das Verschneiden der Weine bezeichnet man wohl auch als eine Verfälschung; eine solche ist es jedoch nicht, vorausgesetzt, daß beim Verkauf entsprechende Bezeichnung erfolgt. Der Verschnitt ist weiter nichts als die Vermischung verschiedener, ähnlicher Weinsorten zur Bildung eines homogenen, harmonischen Ganzen, d. h. eines Weines, der durch die Vereinigung der Eigenschaften der Sorten, aus denen er zusammengesetzt wurde, besser geworden ist als jede Einzelne derselben.

Was die dadurch zu erreichenden Vortheile und Consequenzen angeht, mögen einige ältere und neuere Ansichten hierüber Platz finden:

Schon Hörter[5]) erwähnt: „Gestützt auf langjährige Erfahrung weiß man harte und schwache, fette und magere, saure und liebliche, alte und junge Weine zu verschneiden oder zu copuliren, somit beide Arten in gutes, gesundes Getränk umzuschaffen und den Käufer jederzeit nach Wunsch wohl zu beliefern". Gleicher Ansicht ist Kölges[6]), welcher sagt: „Das Mischen der Weine gewährt große Vortheile, und ist in den meisten Fällen nichts anderes, als ein Austausch der Eigenthümlichkeiten verschiedener Sorten, wodurch wieder neue Producte erzeugt werden, z. B. die Mischung des Orleans, des schwarzen Clävners, des Ruländer u. s. w. mit Riesling. Hier wird das Bouquet des Rieslingweines mit der Süße jener anderen ausgetauscht, einem jeden das ihm Mangelnde gegeben."

---

[1]) Der Weinbau in Elsaß-Lothringen 1880, S. 25. — [2]) Der Weinbau u. s. w. 1872, S. 597. — [3]) XII, S. 609. — [4]) Weinbau V, S. 82. — [5]) Rheinländ. Weinbau 1824, IV, S. 187. — [6]) Oenolog. Realwörterbuch 1848, S. 647.

v. Babo[1]) führt nach Lenoir an: „Das sogenannte Verschneiden hat im Allgemeinen den Zweck, die Fehler oder die sich nicht vertragenden Eigenschaften verschiedener Weine durch Mischung untereinander auszugleichen und aufzuheben. So mischt man zu dunkel gefärbte Weine mit helleren oder auch mit weißen; leichte unhaltbare mit rauhen, welche ihnen Dauer mittheilen; sehr geistige aber schwere, dicke Weine mit leichten und flüchtigen, u. s. w."

Hamm[2]) führt aus: „Die Weinverschneidungen der französischen Händler haben großentheils nicht den Zweck, die berühmteren Weine nachzuahmen, sondern vielmehr die Fehler der einzelnen besonderen Sorten zu corrigiren, oder dadurch eine Qualität zu erzielen, wie sie der Consument gerade will, und zwar zu geringeren Preisen, als für die feinsten Gewächse bezahlt werden. Der Unterschied zwischen guten, reinen Weinen erster Classe und den verschnittenen ist sogar oft zu Gunsten der letzteren, die auf den Prober beim ersten Kosten einen besseren, schmeichelnderen Eindruck machen, der nicht wieder verwischt wird. Ein neues Hochgewächs besitzt im Anfang nicht selten eine gewisse Rauhigkeit des Geschmacks, welche dem Gaumen mißfällt, während ein aus zwei Sorten in richtigem Verhältniß und mit Kennerschaft gemischter Wein ihm sofort zusagt; daher kommt es denn auch, daß völlig reine Weine von französischen Weinhändlern, namentlich zu Bordeaux, fast gar nicht versandt werden. Was nach England geht, wird anders verschnitten, als das für Rußland Bestimmte; der Wein für den deutschen Markt erhält andere Composition, als der für Paris oder den Haustrunk reservirte. Daher kommt es denn auch, daß man sich wundert, wenn der Wein an Ort und Stelle ganz anders schmeckt, als der anderwärts gekostete, sowie daß der Bordeaux, den man in den feinsten Häusern Londons trinkt, ein ganz anderes Gewächs ist, wie dasjenige, welches man in den Kellern der Gironde unter der gleichen Etiquette erhält. Namentlich wird auf den verdorbenen oder nicht vorhandenen Geschmack der Engländer hin viel gesündigt; ihre Claretweine enthalten fast ohne Ausnahme Beimischungen von südfranzösischen und spanischen Weinen."

W. Albrecht[3]) äußert: „Das Vermischen verschiedenartiger Weine geschieht bekanntlich in der Absicht, den einen durch den andern zu verbessern und von dem Weinhändler noch zu dem besondern Zwecke seines kaufmännischen Calcüls. So unverfänglich dieses im Allgemeinen erscheinen mag, und so gewiß es ist, daß der Weinhändler schon aus rein kaufmännischen Rücksichten das Verschneiden der Weine nicht entbehren kann, so müssen sich doch die Weinproducenten, bei welchen man nur Originalweine sucht, dessen gänzlich enthalten, und selbst von der Rechtlichkeit der Weinhändler dürfte verlangt werden, daß sie verschnittene Weine nicht für Originalweine verkaufen. — Wenn daher der Weinhändler einen Frankenwein mit Ungar, einen Bordeaux mit Burgunder, einen Rheinhessen mit Pfälzer vermischt, und dieses Gemenge als ganzen Originalwein unter irgend beliebigem Namen verkauft, so begeht er eben solchen Betrug, als wenn er einem Weine Cider[4]) zusetzt und einen größeren, als wenn er einen schwachen Wein durch Spritgabe stärkt. Versteht er es aber, aus zwei oder drei Weinen derselben Lage, deren

[1]) Der Weinbau u. s. w. 1872, S. 596. — [2]) Weinbuch 2. Aufl., S. 545. — [3]) Ebendaselbst S. 537. — [4]) Anderweitige Bezeichnung für Aepfel- oder Birnenwein.

Eigenschaften sich in der Gährungsperiode verschieden entwickelt haben, einen reinen und wohlschmeckenden Wein darzustellen, in welchem sich alle jene Eigenschaften im richtigen Verhältniß zu einander, im Einklang, wiederfinden, dann ist er in der That ein Künstler und kein Fälscher. Leider ist aber die Grenze haarscharf, und daher sehr schwer einzuhalten. Denn mancher Händler hält sich für einen Künstler und braut Elixire zusammen, wie sie nur der totalen Unkunde und Zungenlosigkeit geboten werden dürfen; Andere aber mischen mit Bewußtsein durcheinander, was sie gerade haben, das tollste Zeug, und nennen das ebenfalls „Verschneiden". Blos daher kommt es denn auch, daß die Mehrzahl der Menschen, Alle, welche in nicht Wein producirenden Gegenden leben oder nicht in solchen gewohnt — noch niemals echten reinen Wein getrunken haben. So ist z. B. in Norddeutschland ein wirklich reiner Rheingauer- oder Pfälzerwein nur schwierig zu finden, und man verdankt den Fund oft nur dem Zufall. Denn selbst der Privatmann erhält bei directer Bestellung vom Producenten, geschweige denn vom Weinhändler, nur in dem glücklichen Fall unverschnittene Weine zugesendet, wenn er im Großen kauft und genauer Kenner ist. Leider giebt es für die Weinvermischung dieser Art keinen Beweis."

Mulder[1]) schreibt: „Derjenige, welcher Bordeauxweine verlangt, und zwei oder drei ganz heterogene Sorten von Bordeauxwein erhält, welche unter einander gemischt worden sind, um eine besondere Sorte nachzumachen, ist nicht treu und ehrlich behandelt worden. Die Kenntniß des Weinverschneidens ist ein ausgezeichnetes Mittel, den Geschmack der Consumenten zu befriedigen, und dann noch, um ein Gemisch darzustellen, das zur Versendung und Aufbewahrung geeignet ist. Der nach England gehende Claret ist ein solches Gemisch von unbestimmtem Namen. Es giebt Weine genug, welche an sich nicht angenehm sind, sich aber sehr gut zur Vermischung eignen. Das Verschneiden ist kein Verfälschen, wenn man Wein nur mit gleichem Wein vermischt und ihm keinen anderen Namen beilegt. Sobald dieses aber geschieht, so macht man sich, selbst wenn man guten Wein gebraucht, einer Unwahrheit schuldig, und Unwahrheit ist Verfälschung, und Verfälschung ist Betrug, und der, welcher ihn begeht, ist ein Betrüger!"

Terrel de Chênes[2]) sagt in seiner bekannten Rede von der Ueberlegenheit des französischen Weinbaues: „Ich bin weit davon entfernt, das Verschneiden zu verkennen, ein Verfahren, das dem Handel und Verbrauch einen so großen Dienst erweist. Allein die Weinproducenten wollen und müssen ihren Abnehmern die Weine im Naturzustande liefern und sind genöthigt, in Folge dessen ein Verfahren zurückzuweisen, das mit der Ehrlichkeit des Weinzüchters unvereinbar ist und das sich außerdem der Handel vorbehält. Er will keine unnatürlichen Weine; das Verschneiden macht sie unnatürlich."

Was das Verschneiden der Weine selbst betrifft, so sind allgemein gültige Regeln hierzu selbstverständlich nicht zu geben; die zu verschneidenden Weine müssen jedoch gesund und reinschmeckend sein. Ein jeder Fall erfordert eine besondere Beurtheilung, zu der neben praktischer Erfahrung, Schärfe des Geruchs- und Geschmackssinnes, eine genaue Kenntniß der Anforderungen, welche die Con-

[1]) Hamm, Weinbuch 2. Aufl., S. 538. — [2]) Annalen der Oenologie III, S. 81.

sumenten stellen, gehört; sowie ein völliges Vertrautsein mit den zu mischenden Flüssigkeiten erforderlich ist. Werden zwei Weine verschnitten, von denen ein jeder für sich ziemlich unverändert bleibt, welche jedoch eine Mischung liefern, die, da von der einen Seite diese, von der anderen Seite jene Stoffe zusammen kommen, wieder zu gähren anfangen kann, so wird hierdurch selbstverständlich der beabsichtigte Zweck nicht erreicht, ja es kann statt einer Besserung ein Nachtheil daraus hervorgehen. Ist man mit den Eigenschaften der zu mischenden Weine nicht völlig vertraut, so empfiehlt es sich, um nachtheiligen Folgen vorzubeugen, zunächst durch Mischen kleiner Proben festzustellen, welche Eigenschaften das durch den Verschnitt zu erzielende Product haben wird, resp. welchen Charakter die Mischung nach entsprechender Zeit zeigt.

Die vielfach verbreitete Anschauung, daß man zwei klare Weine immer mit einander mischen könne, ohne hierdurch ein Trübwerden des Weines befürchten zu müssen, ist nicht richtig. Der eine Wein kann z. B. nicht gähren, indem der Zucker fehlt; der andere Wein enthält Zucker, er gährt aber nicht, entweder weil schweflige Säure oder viel Weingeist darin enthalten ist, oder weil jene Stoffe darin fehlen, welche zur Ernährung der Hefe nöthig sind. Werden beide Weine gemischt, so tritt wieder Gährung ein, da im ersten Weine die nöthigen Hefebestandtheile enthalten sind, der zweite den Zucker liefert und schweflige Säure oder Weingeist verdünnt wurden. Solche gemischte Weine können oft Monate lang klar bleiben und erst dann trüb werden, wenn aus der Luft resp. durch ein Faß Hefepflänzchen hineingelangen.

Da die ausländischen Weine sehr oft noch Zucker enthalten, und nur aus den angeführten Gründen nicht gähren, so tritt solches Trübwerden in Folge des Zusatzes derselben zu inländischen Weinen häufig auf. Da ferner die Verbesserung des letzteren vorzugsweise durch den Zuckergehalt der ausländischen Weine bedingt wird, so ist klar, daß der gemischte Wein an Güte wesentlich abnimmt, sobald die Süße in Folge der Gährung verschwindet.

Thatsächlich verdanken glücklichen Erfolgen in dieser Hinsicht die renommirtesten Weinhandlungen ihr Emporblühen, und dieserhalb sind die hierbei befolgten Regeln und Erfahrungen wenig in die Oeffentlichkeit gelangt, sondern bleiben kostbares Geheimniß der betreffenden Kellermeister. Namentlich verstanden es die Franzosen, in dieser Hinsicht Besonderes zu leisten und hierdurch den Ruf ihrer Weine zu begründen, da sie bei deren Versendung dem Geschmacke der verschiedenen Gegenden Rechnung trugen und den Charakter der Handelswaare beizubehalten wußten.

So berechtigt das Verschneiden des Weines vom kaufmännischen Standpunkte aus betrachtet auch sein mag, so empfiehlt es sich nur für den Weinhändler, für den Producenten jedoch nicht und namentlich dann am allerwenigsten, wenn derselbe in einer Gegend wohnt, welche durch die Production von Hochgewächsen bekannt ist. Deren Ruf würde in diesem Falle durch genannte Manipulation leiden und der beabsichtigte Zweck doch nur unvollkommen erreicht werden, denn Hochgewächse müssen durch richtige Wahl der Rebsorten, entsprechende Behandlung von Most und Wein entstehen, sie werden durch Verschnitt nie zu erreichen sein, da der Ruf einer Weinsorte durch deren charakteristisches Merkmal, das Bouquet, bedingt ist. Der Verschnitt eines edlen Weines mit einem geringeren von

Seiten des Producenten wird die mühsam errungenen Eigenschaften des Ersteren vermindern, dessen Ruf schädigen und niedere Preise auch für wirklich edle Producte bedingen. Edle Weine aus hervorragenden Lagen mit auserlesenem Bouquet sollten überhaupt nicht verschnitten werden, da sie ihren Charakter einbüßen. Für Weine mittlerer Qualität hingegegen ist das Verschneiden für Händler und Publikum von der größten Bedeutung.

B. Hoff[1]) erwähnt, daß das betreffende Bouquet gewisser Weine bei deren Mischung mit anderen sich besonders bemerkbar macht und glaubt die Vorgänge beim Hervortreten eines neuen Aromas oder Bouquets, sowie das Verstärken ursprünglicher Gerüche nach dem Verschnitt der Weine auf chemische Actionen zurückführen zu können, da im Weine mannigfaltige Stoffe enthalten sind, die durch chemische Verbindung Wohlgerüche erzeugen. Er glaubt, daß von Seiten der Wissenschaft der Praxis die nöthigen Anhaltspunkte geliefert werden könnten, um durch experimentelle Forschungen die stattfindenden Vorgänge beleuchten, erweitern und in ein gewisses System bringen zu können und es alsdann möglich wäre, dem auf rationelle Basis gestellten Verschneiden der Weine eine weitere Entwickelung zu geben, um so der Weinkultur und dem Handel einen segensreichen Dienst zu leisten. Er stellte vier Versuchsreihen (8 Proben) an, um zu erfahren, in wie fern österreichische und ungarische Weine sich zum Verschnitt unter einander oder mit ausländischen Weinen eignen, ließ die gemischten Weine vier Monate im Fasse, unter Auffüllen mit derselben Flüssigkeit liegen, alsdann auf Flaschen ziehen und unterwarf deren Inhalt nach einem Jahre der Kostprobe. Bezüglich der dadurch erzielten interessanten Resultate und den hieraus für die Praxis ableitbaren Folgen vergleiche man die Originalarbeit.

Die verschnittenen Weine sollen, wenn nicht sofortiger Consum eintritt, immer entsprechende Zeit lagern, damit erfolgende Ausscheidung entstehen und sich absetzen könne, sowie Geruch und Geschmack harmonischer werden[2]). Ein- bis zweimaliges Abstechen der verschnittenen Weine ist sehr zu empfehlen, befördert deren Entwickelung und eventuell wird ein Schönen derselben erforderlich.

In die nördlichen Weinbauländer werden große Mengen französischer, spanischer und italienischer Weine eingeführt, um theils direct consumirt, theils zum Verschnitt verwendet zu werden. Das Mischen von inländischen mit einem geeigneten ausländischen Weine ist an und für sich nicht als eine unerlaubte Handlung zu bezeichnen, wenn die Mischung nicht unter dem Namen eines inländischen Originalweines verkauft wird, allein es giebt doch viele Fälle, in welchen sowohl Händler als Consumenten hierdurch benachtheiligt werden können.

J. Neßler[3]) weist darauf hin, daß in vielen südlichen Gegenden die Weine ganz allgemein gegypst werden, hieraus verschiedene Nachtheile entspringen[4]), das Gypsen der Weine dorten nicht als unerlaubte Manipulation gelte und solche somit, wenn sie zum Vermischen deutscher Weine dienen, ein Getränk liefern, welches in Deutschland, nach dem Gutachten des Reichsgesundheitsamtes, da es

[1]) Weinlaube VI, S. 318. — [2]) v. Babo. Der Weinbau u. s. w. 1872, S. 596. — [3]) Weinbau V, S. 180. — [4]) Man vergl. S. 325. Ein im Jahre 1880 erlassenes Verbot des Gypsens der Weine in Frankreich wurde auf Drängen der dortigen Weinhändler wieder zurückgenommen. Weinbau VI, S. 190.

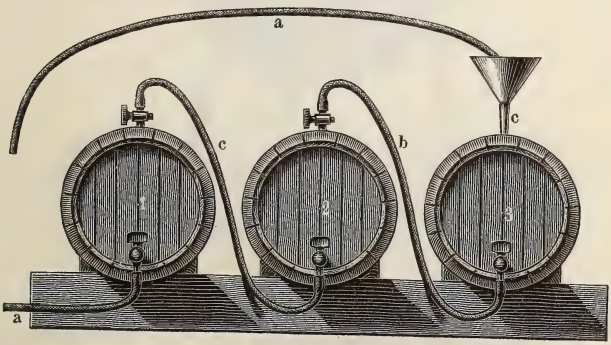
gegypst ist, nicht verkauft werden darf. Derselbe erwähnt ferner der in Frankreich u. s. w. üblichen Tresterweinbereitung, der Darstellung von Weinen aus Corinthen, des Zusatzes von Sprit und künstlichen Farbstoffen, welche Zusätze dorten theils als erlaubte betrachtet, theils verschwiegen werden, wodurch die Verwendung solcher Weine zum Verschnitt nach unseren gesetzlichen Bestimmungen in ihrem Charakter veränderte und somit beanstandbare Getränke entstehen. Es ist mithin beim Bezug ausländischer Weine zum Verschnitt die größte Vorsicht geboten.

Endlich muß beim Ankauf fremder Weine auf deren Gehalt an Essigsäure geachtet werden. Nicht sehr selten enthalten dieselben eine erhebliche Menge dieser Säure, dieselbe wird aber durch den hohen Gehalt an Weingeist und den noch vorhandenen Zucker so verdeckt, daß sie nur durch den Geruch, nicht oder fast nicht durch den Geschmack erkannt werden kann. Wird der Weingeist verdünnt oder der Zucker durch Gährung entfernt, so tritt jetzt der Essigsäure-, nicht selten auch ein Milchsäuregeschmack hervor. Daher kommt es, daß solche mit ausländischem gemischte Weine oft nach einiger Zeit einen scharfen Geschmack annehmen und nicht selten schlechter werden, als der ursprüngliche deutsche Wein war.

Da sich ferner in jedem Wein, welcher Essigsäure enthält, weit leichter noch mehr Essigsäure bildet, als in einem anderen, so werden solche gemischte Weine sehr oft bald noch saurer oder gehen sogar ganz in Essig über.

Setzt man einem an und für sich guten Wein, nur um die Farbe zu erhöhen, eine kleine Menge eines ausländischen Weines zu, so sollen nur garantirt nicht gegypste und nur solche Weine verwendet werden, welche den ursprünglichen Charakter der ursprünglichen Flüssigkeit nicht oder möglichst wenig verändern.

Fig. 348.



Die Erreichung des Verschnittes hat namentlich dann, wenn es sich um Mischen von Weinen aus ungleich großen Fässern handelt (man vergl. auch unter Meßkufe S. 571), mancherlei technische Schwierigkeiten und suchte man dieselben durch Construction geeigneter Apparate zu vermindern.

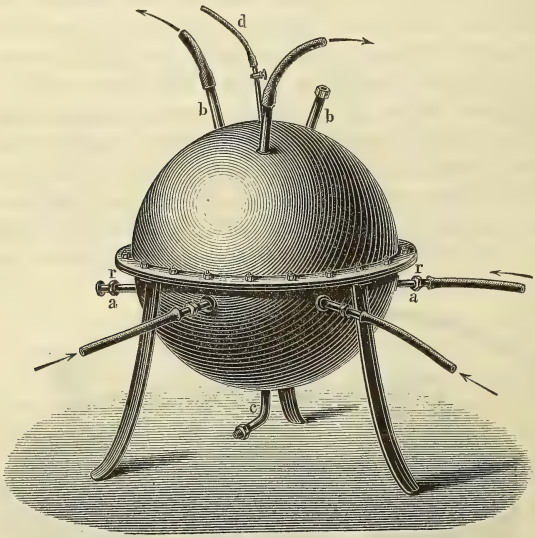
Eine Vorrichtung zu diesem Zwecke, ohne daß der Wein mit Luft viel in Berührung kommt, von Barberis[1]) zusammengestellt, kann leicht in jedem Keller

[1]) Weinlaube V, S. 112.

beschafft werden. Die gefüllten Fässer 1, 2 und 3 werden, Fig. 348 (a. v. S.), wie ersichtlich, mittelst Schläuchen verbunden, welche mit Metallhähnen versehen sind, die luftdicht in die Spund- und Zapflöcher eingesetzt werden können. Den Wein führt man mittelst des Schlauches *a* aus dem Fasse 1, unter Benutzung einer (in der Abbildung nicht sichtbaren) Pumpe, nach dem auf Faß 3 dicht aufgesetzten Trichter *c*. Bei der fortdauernden Thätigkeit der Pumpe fließt der Wein von 3 nach 2 und von hier nach 1, wobei nach entsprechender Dauer eine gute Mischung erzielt wird.

Ferner beschreibt E. Portele[1]) eine auf der önologischen Ausstellung in Verona (April 1878) vorhandene Vorrichtung zum raschen Verschneiden von Wein in beliebigen Mengenverhältnissen. Der Apparat, welcher in Fig. 349 abgebildet ist, besteht aus zwei hohlen Halbkugeln, die durch Schrauben luftdicht aufeinander gepaßt sind und auf einem Dreifuße ruhen.

Fig. 349.



Die zu mischenden Weine kommen durch die an der unteren Halbkugel angebrachten Röhren *a* in den Apparat, müssen, um in die obere Halbkugel zu gelangen, ein Metallsieb passiren, mischen sich dabei vollkommen und können sofort durch an die oberen Röhren *b* angesetzte Pumpen in bereit gehaltene Fässer gepumpt werden. Das unterste Rohr *c* dient zum vollständigen Entleeren des Apparates, das kleine oben angebrachte Rohr *d* gestattet die Entnahme von Proben des Mischweines. Die unteren Röhren haben alle einen gleichen Durchmesser, der sich jedoch leicht kleiner machen läßt durch Einschrauben von Metallringen mit verschiedenem inneren Durchmesser bei *r*. Auf diese Art hat man es

[1]) Weinlaube X, S. 223. Weinbau V, S. 65.

in der Hand, die Menge des durch die einzelnen Röhren in die Mischvorrichtung einfließenden Weines zu verringern oder zu vergrößern. Hat man nun eine Anzahl solcher verschiedener Ringe, bei dem man von jedem einzelnen genau weiß, wie viel Flüssigkeit in einer bestimmten Zeit durch die damit hergestellte Oeffnung fließen kann, so wird es beim Weinverschneiden blos nöthig sein, die entsprechenden Ringe einzuschrauben und kann ungehindert der verschnittene Wein in die entsprechenden Geschirre gepumpt werden. Daß an diesem Weinmischer beliebig viele Röhren anzubringen sind, ist selbstverständlich.

Paul Hoffmann in Berlin[1]) construirte einen patentirten Hahn zum Mischen von Flüssigkeiten, welcher zu gleichem Zwecke ebenfalls Verwendung finden dürfte (Fig. 350). „Dieser Hahn hat zwei Einströmungs- und zwei Ausströmungscanäle. Ein- und Ausströmungscanal, sowohl im Hahn, als auch im Hahngehäuse, liegen in zwei verschiedenen Ebenen. Die Mittelebenen der Canäle schneiden sich in der Achse des Hahnes und ist ein Ausströmungscanal genau eben so groß wie ein Einströmungscanal. Da bei der Conicität des Hahnes der tiefer liegende Ausströmungscanal bei dem gleichen Drehungswinkel etwas schmäler wird, als der Einströmungscanal, so ist dem entsprechend der Ausströmungscanal etwas höher, damit der gleiche Querschnitt herauskommt. Im Kegel selbst sind zwei Einströmungscanäle, die genau einander gegenüber liegen, und ein Ausströmungscanal, welcher im rechten Winkel zu den Einströmungscanälen liegt. Die Ausströmungscanäle im Gehäuse befinden sich einander genau gegenüber, während die Einströmungscanäle einseitig von der Mittellinie, welche senkrecht ist zur Mittellinie der Ausströmungscanäle, liegen. Der Einströmungscanal im Gehäuse ist bei gleicher Höhe nur halb so breit als im Kegel, und haben die Ausströmungscanäle im Gehäuse als auch sämmtliche Canäle im Kegel den doppelten Querschnitt.

Fig. 350.

Man ist im Stande, durch Drehung des Kegels um einen passenden Winkel jedes beliebige Mischungsverhältniß herzustellen; die Flüssigkeiten mischen sich im Kegel und werden gemeinsam nach dem gewünschten Behälter geführt."

Die Fragen, welchem von diesen Apparaten der Vorzug zu geben sei? und in wie weit dieselben im Stande sind, dasjenige, was sie leisten sollen, wirklich zu leisten? muß leider noch praktischer Prüfung überlassen bleiben. Erfahrungen in dieser Hinsicht sind bis jetzt nicht bekannt geworden.

Das Filtriren des Weines.

Zur Entfernung den Wein trübender Bestandtheile bedient man sich des Filtrirens, das durch verschiedene Apparate, welche bald den Zu-

[1]) Illustr. Patentblatt II, S. 317.

tritt der Luft gestatteten, bald denselben ausschließen, sowie mit oder ohne Druck, theils selbstthätig arbeiten, theils häufiger Bedienung bedürfen, erfolgen kann.

Diese Methode wird in den meisten Fällen angewendet, um den Wein mechanisch von in demselben vorhandenen festen Stoffen zu befreien, d. h. eine Klärung desselben zu bedingen. Wendet man zu diesem Zwecke Apparate an, welche die Flüssigkeit mit der Luft in Berührung bringen und sind in derselben nicht vorher durch den Einfluß des Sauerstoffes alle hierdurch ausscheidbaren Körper entfernt, so wird der durch Filtriren geklärte Wein sich aufs Neue trüben. Bei den Filtrationsvorrichtungen, welche mit Abschluß der Luft arbeiten, ist ein solches Vorkommniß nicht zu befürchten, allein nach B.[1]) kann das Filtriren des Weines unter Zutritt der Luft dazu dienen, denselben rascher fertig zu machen. Hierüber bemerkt derselbe: „Beim einfachen Schulen werden wir abziehen, trüben lassen, klären und wieder abziehen und dieses so lange, bis der Wein sich nicht mehr trübt. Solches erfordert jedoch Zeit, indem man zum natürlichen Klarwerden des Weines das Faß einige Wochen ruhen lassen muß. Diese Zeitdauer abzukürzen, wird man das künstliche Klären verwenden, wozu statt einiger Wochen nur wenige Stunden erforderlich sind und hierin besteht der wahre Vortheil des künstlichen Klärens durch Filtriren. Man hat somit beim Anwenden des Filtrirens beim Schulen in folgender Weise zu verfahren. Filtriren, acht Tage zum Trübwerden stehen lassen, dann wieder Filtriren und hiermit so lange fortfahren, bis sich der Wein nicht mehr trübt. Eine jede Schulung erfordert somit hier nur acht Tage, während bei der gewöhnlichen Methode je fünf bis sechs Wochen erforderlich sind."

Wegen der Nachtheile, welche diese Art des Verfahrens unter Umständen mit sich bringen kann, wird man von demselben wenig Gebrauch machen und das Filtriren mehr als eine das Klarwerden des Weines bezweckende Manipulation in Anwendung ziehen.

In den meisten heutigen Kellereien ist der Filtrirapparat zu einem wichtigen Inventarstück geworden und hat die in früheren Zeiten häufig geltend gemachte Anschauung, daß das Filtriren den Geschmack und Geruch des Weines wesentlich beeinträchtigt, auf Grund zahlreicher Erfahrungen von ihrer Bedeutung wesentlich verloren. So lange man als Filtrirapparate Leinwandsäcke oder einfache Filzbeutel anwandte, war es begreiflich, daß die durch solche Filter durchgegangenen Weine so reich an Krankheitskeimen wurden, daß dieselben für die Folge nur als verdächtige Patienten zu separater Verwerthung anwendbar waren und in vielen Fällen als Füllmaterial für das Essigfaß dienten.

Durch die Anwendung passender Filtrirapparate wird es möglich, jeden fertigen Wein in ganz kurzer Zeit glanzhell zu erhalten, was bei Verwendung der sogenannten Schönungsmittel oft erst nach Wochen eintritt und überdies die Benutzung der Klärmittel immer mit einer gewissen Gefahr für die Eigenschaften des Weines verbunden ist. Werden den Luftzutritt ausschließende Apparate verwendet, so können hierdurch auch unreife Weine in solchen Zustand versetzt werden, daß

[1]) Weinlaube XI, S. 70.

sie bei möglichster Verhinderung des Luftzutrittes auch später längere Zeit klar, d. h. zum Consum geeignet bleiben.

Ganz besonders haben gute Filtrirvorrichtungen einen Werth zum Reinigen des Trubweines, welchen man dann sofort nach dem Ablassen filtriren und mit dem hellen Wein mischen kann. Dieses hat um so mehr Nutzen, je theurer der Wein ist, deshalb sind denn auch in Gegenden, wo man theuern Wein erzeugt, die Filtrirapparate mehr in Anwendung, als in Gegenden, in denen billigere Weine in Betracht kommen.

Es vergeht fast kein Jahr, welches nicht einen neuen Apparat oder doch wenigstens Verbesserungen an älteren bringt und in neuerer Zeit vermag man die Weine auch bei Luftabschluß so zu filtriren, daß kein schädlicher Einfluß durch die Oxydation bewirkt werden kann. Auch das Filtermaterial ist theilweise ein anderes geworden; statt der früher verwendeten Hanf- und Leinwandstoffe benutzt man nunmehr die in vielfacher Hinsicht weit zweckmäßigere und billigere Wolle und hat die Art des Geflechtes dem Zwecke weit besser angepaßt. Ueber die Anforderungen, welche an hierzu dienende Materialien zu stellen sind und deren Prüfung muß auf eine eingehende Behandlung dieser Frage in der Weinlaube [1]) verwiesen werden.

Fig. 351.

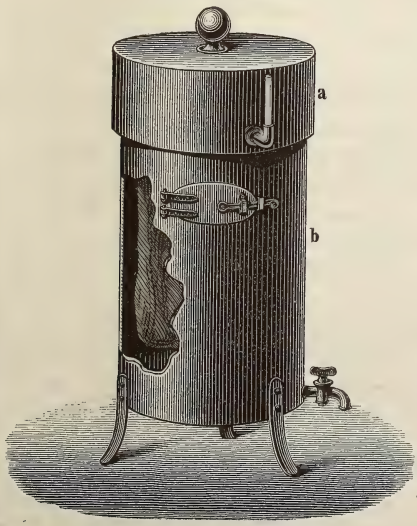
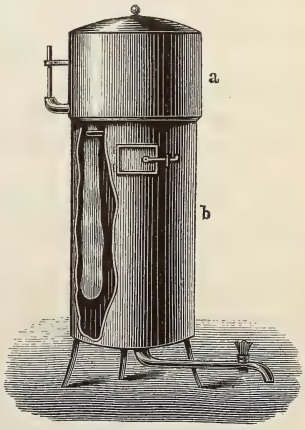


Fig. 352.



Eine jetzt noch häufig in Anwendung befindliche und von Vielen vorgezogene Maschine, der sogenannte „Holländer Filtrirapparat“, so vermuthlich nach seinen Constructeuren Stöner und Zoen in Amsterdam genannt [2]), ist dem Hefefiltrirapparat, Fig. 229, im Wesentlichen ähnlich und in den Figuren 351 und 352 näher veranschaulicht.

[1]) XI, S. 302. — [2]) Weinlaube II, S. 252.

Der je nach seiner Leistungsfähigkeit entsprechend große Apparat besteht aus einem auf drei oder vier Füßen stehenden, unten mit einem Abflußhahn und seitlich in der Mitte mit einem Thürchen versehenen, innen verzinnten Cylinder von Kupferblech, der unten geschlossen, oben jedoch offen ist. Auf diesen Cylinder (*b*) wird ein oben in denselben passendes bottichartiges Einsatzstück (*a*) gefügt, welches einen Boden besitzt, in dem eine entsprechende Zahl von Röhren eingesetzt ist, die zur Daranbefestigung der eigentlichen langen Filtersäcke durch Schraubengewinde oder Anbinden mittelst Bindfaden dienen, welche alsdann in dem unteren Cylinder hängen. Will man dieselben nicht sämmtlich benutzen, z. B. bei Filtration geringer Mengen von Wein, so befestigt man nur so viele Filtersäcke, als zweckmäßig erscheint, und verschließt die übrigen Röhren mittelst Korken. Jedes der Filter besteht aus zwei Leinwandsäcken, von denen der innere engere Maschen besitzt als der äußere, sowie völlig geschlossen ist, während letzterer unten offen bleibt und, mit einer Strippe versehen, das Herabgleiten des ersteren hindert. Das obere Einsatzstück, in welches die zu filtrirende Flüssigkeit gegossen wird, besitzt seitlich ein Standrohr, um das Niveau der Flüssigkeit beobachten zu können und ist durch einen Deckel verschließbar.

Soll mit dem Filtriren begonnen werden, so wird der Apparat so hoch gestellt, daß man unter den Abflußhahn ein zur Aufnahme dienendes Gefäß stellen kann. Alsdann mischt man, um eine hinreichende Dichte der Filter zu erzielen, einer entsprechenden Menge des trüben Weines einige Hände voll zu diesem Zweck geeignetem Holzkohlenpulver zu (man vergleiche S. 632), gießt in das obere Gefäß zur Befeuchtung der Säcke etwas Trubwein, und füllt alsdann die mit Kohle versetzte Flüssigkeit ein. Je nachdem der Wein aus dem Hahn noch mehr oder weniger trüb abläuft, wird Kohle zugesetzt und die ablaufende Flüssigkeit so lange zurückgegossen, bis sie klar austritt. Die richtige Anwendung und die erforderliche Kohlenmenge findet sich in der Praxis schnell. Das obere Gefäß muß jedoch so lange, bis alle filtrirende Flüssigkeit in dasselbe gelangt ist, so weit gefüllt gehalten werden, daß der Wein über den Röhren steht, denn wenn ein Zuguß erfolgt, und solches ist nicht der Fall, wird die Kohle abgeschwemmt und der Ablauf erscheint alsdann trüb. Durch den Druck der Flüssigkeit dehnen sich die Filtersäcke aus, der innere, welcher weiter als der äußere ist, wird in der Ausdehnung durch letzteren gehindert, wodurch seine Wände sich in Falten legen und hierdurch theils die Kohle am Sinken verhindert, theils eine Beschleunigung des Durchtretens der Flüssigkeit erreicht.

Die derartig filtrirten Weine haben einen Kohlegeschmack, der sich jedoch nach drei bis vier Wochen völlig verliert. Die Flüssigkeit leidet durch die Berührung mit der Luft etwas, weßhalb diese Art des Filtrirens sich nur für geringere Weine eignet. Dieselben werden zwar vollkommen glanzhell, trüben sich aber, wenn der Zutritt der Luft die Ausscheidung unlöslich werdender Stoffe bedingt, später wieder. Letzterem Umstand kann jedoch dadurch vorgebeugt werden, daß man durch entsprechende Behandlung mit Schönungsmitteln vor dem Filtriren die Abscheidung unter dem Einfluß des Sauerstoffes unlöslich werdenden Stoffe bewerkstelligt.

Theils um den Zutritt der Luft zu beschränken, theils um durch Druck das

Filtriren zu beschleunigen und so an Zeit zu sparen, theils das Auffüllen der Weine selbstthätig erfolgen zu lassen, wurden an genannter Vorrichtung mehrfache Abänderungen angebracht.

Bei Anwendung eines oben fest geschlossenen Gefäßes, an Stelle des in der Abbildung gezeichneten, mit einem Deckel (*a*) verschließbaren, bei dem der Zutritt der Flüssigkeit durch eine seitlich angebrachte, entsprechend weite Röhre bewerkstelligt wird und das Standrohr, nach Art der Wasserstandsröhren an den Dampfkesseln, auch oben mit dem Gefäß luftdicht communicirt, wird es möglich, den Wein aus einem höher liegenden Fasse, mittelst eines am Zapfhahn befestigten Verbindungsschlauches eintreten zu lassen und so durch entsprechenden Druck die Filtration zu beschleunigen und das Aufgießen zu sparen. Das Dichten mit Kohlepulver hat alsdann in der Weise zu erfolgen, daß der mit demselben gemischte Wein durch den Schlauch einzuführen ist. Bei Anwendung guter Säcke wird deren Wirkung durch den erfolgenden Druck nicht geschwächt, und sämmtlicher in dem Fasse vorhandene Wein läuft von selbst durch den Apparat, den er an dem Abflußhahn klar verläßt. Da auf diese Weise eine Steigerung des Druckes ohne Höherlegen des Nachfüllbehälters nicht möglich ist, wurde der Vorschlag gemacht, den Schlauch an einer Weinpumpe zu befestigen und mittelst Bewegen derselben den Wein durch die Filter zu pressen [1]), was gute Resultate ergeben haben soll. Da jedoch hierzu ein Arbeiter nothwendig ist, durch ungleichmäßiges Bewegen oder Unterbrechen ein die Kohleschicht ablösender Ruck entstehen, oder gar den Säcken ein Schaden durch übergroßen Druck zugefügt werden kann, dürfte die Anwendung eines Nachflußfasses dieser Abänderung vorzuziehen sein.

Der Hauptmangel erwähnter Filtrationsvorrichtung besteht jedoch darin, daß der Wein in einer dünnen Schicht aus den Säcken tritt und so in ausgedehntem Maße der Einwirkung des Sauerstoffes der in dem unteren Cylinder vorhandenen Luft ausgesetzt ist.

Eine andere, sehr leistungsfähige Vorrichtung hat F. A. Vollmar schon im Jahre 1862 geschaffen [2]), welche neuerdings wieder von A. Kraus, als von ihm neu erfunden, ausgegeben wird [3]).

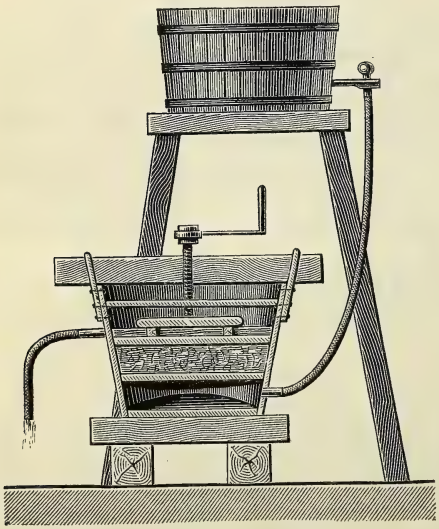
Dieser Apparat bestand aus einer Bütte mit einem festen und zwei durchlöcherten Böden. Der Raum zwischen dem soliden und dem untersten durchlöcherten Boden war hohl und jener zwischen beiden durchlöcherten mit zwei Wolldecken und dazwischen — anfänglich mit Filtrirpapier in Blättern, nachher aber — mit ausgewaschenem, weingrünem Papierbrei ausgefüllt. Diese Böden waren dicht zusammen verschraubt oder beschwert, so daß die trübe Flüssigkeit, mit welcher die Bütte angefüllt wurde, hell nach unten ablief. Da die Leistung dieses Filters von dem Gewichte der daraufliegenden Flüssigkeit abhing, das aber in solcher Weise nicht beliebig vergrößert werden konnte, so wurde eine Saug- und Druckpumpe damit verbunden und auf zwei Arten benutzt. Neue Weine, welchen Kohlensäure entzogen werden sollte — auch zähe und sonst kranke — wurden mittelst derselben durch das Filter hindurchgezogen, indem

[1]) Weinlaube VIII, S. 341. — [2]) Weinlaube XII, S. 164. — [3]) Weinlaube XI, S. 610. Oesterr.-Ungar. Wein-Agriculturzeitung 1879, S. 475.

zwischen demselben und dem soliden Boden durch Saugen ein luftverdünnter Raum gebildet und dadurch der atmosphärische Druck auf die trübe Flüssigkeit vergrößert wurde. Aeltere Weine, und überhaupt Flüssigkeiten, welche keine Gase verlieren durften, wurden durch die Pumpe — mechanisch — oder, wo es die Localität erlaubte — ohne diese aus einem höher liegenden Behälter mittelst eines senkrechten Schlauches — hydrostatisch — von unten herauf durch das Filter gedrückt, wobei die Leistung von der Arbeitskraft oder der Druckhöhe abhing.

Für letztere Anordnung erhielt Vollmar zahlreiche Auszeichnungen. Wird dieselbe nach der in Fig. 353 veranschaulichten Weise benutzt, so ist hierdurch ein Apparat geschaffen, der leicht auseinander zu nehmen sowie zu reinigen ist und bei dem das Filtriren selbstthätig, unter sehr geringem Luftzutritt erfolgt. Die Vorrichtung besteht alsdann aus einem Bottich, an dem oben zwei eiserne Bügel angebracht sind, durch welche ein Querbalken gesteckt wird, in dem sich eine mit einer Kurbel verbundene Schraube befindet, um mittelst derselben sowohl die Filtrirvorrichtung am Aufsteigen zu hindern, als stärker und schwächer zusammenzupressen. Einige Centimeter über dem eigentlichen Boden des Bottichs ist ein Siebboden befestigt, und unter demselben mündet das den zu filtrirenden Wein aus einem höher gelegenen Behälter zuführende Rohr. Als filtrirende Masse läßt sich sehr zweckmäßig gewöhnliches graues Löschpapier verwenden, welches man in kleine Stücke zerreißt und durch einige Tage in Wasser legt sowie öfter umrührt, damit es sich in einen zarten Brei verwandelt [1]). Dieser Brei wird auf dem unteren Siebboden ausgebreitet, mit einem wollenen Tuche überdeckt, der obere Siebboden aufgelegt und durch allmäliges Anziehen der Schraube so stark zusammengedrückt, als zur Filtration erforderlich ist. Das auf diese Weise hergestellte Filter hat aber so enge Poren, daß der Wein nur sehr langsam durch dieselben treten würde; es ist daher erforderlich, denselben unter Anwendung eines gewissen Druckes durchzutreiben und stellt man aus diesem Grunde den Behälter, welcher den zu filtrirenden

Fig. 353.



[1]) Weinlaube IV, S. 397 empfiehlt hierzu bestes weißes Druckpapier und zum Trennen des Breies von der Flüssigkeit dessen Einfüllen in Flanellsäcke.

Wein enthält, mindestens drei bis vier Meter höher als den Filtrirapparat und verbindet denselben mit letzterem durch einen Kautschukschlauch. Zweckmäßig ist es, statt wie in der Figur gezeichnet, als Flüssigkeitsreservoir an Stelle des offenen Bottichs ein Faß anzuwenden und auf demselben einen Baumwollspund aufzusetzen. Je größer der verticale Abstand beider Gefäße ist, desto bedeutender steigt auch die Kraft, mit welcher der Wein durch das Filter gepreßt wird, und desto rascher findet die Filtration statt. Der filtrirte Wein fließt vollkommen klar aus dem Rohre ab, welches über dem höher gelegenen Siebboden angebracht ist; sollte derselbe anfangs nicht vollkommen klar abfließen, so läßt sich diesem Uebelstande leicht dadurch abhelfen, daß man die Schraube etwas stärker anzieht und den trübe abgelaufenen Wein wieder in den Behälter zurückbringt; gewöhnlich werden, nachdem eine gewisse Partie von Wein durch das Filter gegangen ist, die Poren desselben durch die zurückgehaltenen festen Körper so weit verengert, daß der Wein nunmehr vollkommen klar abläuft.

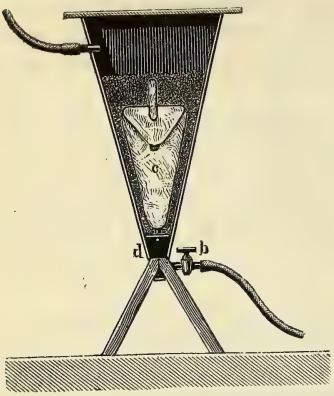
Eine solche Vorrichtung kann sich jeder Producent selbst herstellen [1]). Dieselbe ist älter als die sogenannten Holländerfilter, welche vielfach zu deren Ersatz dienten, jedoch die genannten Mängel haben. F. A. Vollmar in Kempten (Rheinhessen), der sich um die Verbesserung der Filtrirapparate große Verdienste erworben hat und es war, welcher dieselben auf die Vollkommenheit, welche dieselben jetzt erreicht haben, hob, construirte 1869 mit Benutzung des bei den Taylor'schen Zuckerfiltern angewendeten Systemes eine andere Vorrichtung speciell für dünnere Flüssigkeiten. Zwischen den verbesserten Vollmar'schen und den Taylor'schen Filtern besteht der Unterschied, daß letztere eine Anzahl in einem Gestelle oder Cylinder hängende Schläuche haben, durch welche die Flüssigkeit herausſickern und ſich unten ſammeln ſoll, wodurch ſie in ſehr dünner Schicht längere Zeit der Einwirkung der Luft ausgeſetzt iſt, während die Vollmar'ſchen umgekehrt arbeiten [2]). Dessen Filter, Fig. 354 (a. f. S.), bestehen aus über fächerartige Holzgerippen gespannten, oben und unten geschlossenen Filtersäcken *c* aus dichter Leinwand oder neuerdings Wolle, welche die Form eines Trichters haben und in der Zahl von 6 bis 40 nahe beisammen in einem deren Form angepaßten Kasten mit den hohlen Spitzen, die mit Kautschukschlauch überzogen, dicht in einen Sammelcanal *d* eingesteckt sind. Der Wein tritt aus *d* durch den Hahn *b* aus, an welchem ein Schlauch angebracht werden kann, welcher, wenn er senkrecht herabhängt und sich mit Wein gefüllt hat,

---

[1]) Nach Weinlaube IV, S. 397, wurde mittelst Filtration durch feingestoßenes Blaspulver, welches, an Stelle des Papierbreies, auf ein auf den Siebboden gelegtes Filter von Baumwolltuch gegeben wurde und eine gleiche Auflage erhielt, ein schwer filtrirbarer Wein ohne Einbuße an Aroma und Geschmack, welche der Versuchsansteller von dem Papierbrei befürchtete, vollends klar erhalten. J. Wetterhahn in Mainz gab 1876 eine, in verschlossenen Couverts verkaufte Broschüre: „Neuester Weinklärapparat" heraus, welche, so weit es den theoretischen Theil betrifft, voll von widersprechenden und unrichtigen Angaben ist, sowie hinsichtlich der neuen Vorrichtung nichts bietet, als eine Beschreibung der S. 626 geschilderten, seit 15 Jahren im Gebrauche befindlichen Filtrirmaschinen. — [2]) Weinlaube II, S. 119, V, S. 344. Weinlaube III, S. 216.

eine Saugvorrichtung abgiebt, die um so stärker wirkt, je länger derselbe ist. Auch kann man mit den größeren Apparaten eine Saugpumpe verbinden.

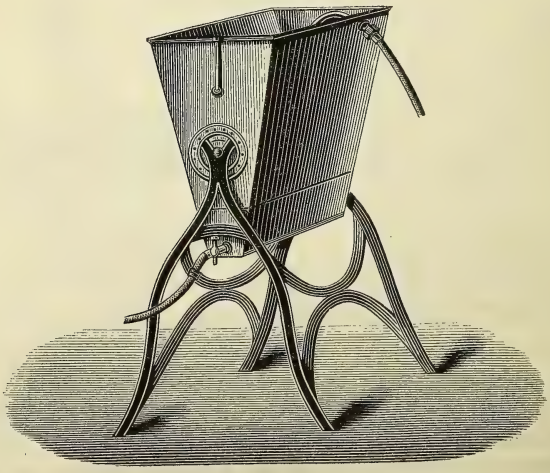
Fig. 354.



Beim Filtriren werden die Kasten, die immer voll zu halten sind, mit dem trüben Weine gefüllt, durch einen Deckel verschlossen und alsdann durch Oeffnen des Hahnes *b* in Thätigkeit versetzt. Zum Dichten der Filter kann eines der S. 632 erwähnten Mittel benutzt werden. Solches wird erreicht, indem man bei geschlossenem Hahn, bis zur Höhe eines auf die Filter gelegten und mit Querriegeln befestigten, durchlöcherten Deckels mit Wein füllt, dann eine zweite, mit dem Dichtungsmittel gemischte Portion nachgießt und mischt. Hierauf öffnet man den Hahn und gießt das trübe Ablaufende so lange zurück, bis das Filtrat völlig klar erscheint, wonach ein zu dessen Aufnahme bestimmtes Gefäß untergestellt wird.

Der Apparat soll immer voll gehalten werden, was man auch ohne Wegnahme des Deckels mittelst einer seitlichen Zuflußröhre unter Benutzung einer

Fig. 355.



Pumpe oder eines höher liegenden Gefäßes mit Hahn erreichen kann, indem durch die Flüssigkeitsstandröhre das Niveau äußerlich bemerkbar wird.

Da die Filter sich nach und nach mit den trübenden Bestandtheilen voll legen, vermindert sich die Quantität der auslaufenden Flüssigkeit mit der Dauer der Filtration und hängt deren Menge binnen gegebener Zeit von den Dimensionen

des Apparates und der Beschaffenheit der Flüssigkeit selbst ab. Sobald zu wenig ausfließt, nimmt man die Filter heraus, läßt sie abtropfen und reinigt dieselben unter Benutzung von viel Wasser mit einer weichen Bürste, ohne sie zu öffnen. So gut abgespült, können sie sofort wieder benutzt werden.

Diese Apparate, welche neben der größten Einfachheit in der Construction und Behandlung die bedeutendste Leistung im kleinsten Raume mit der wenigsten Arbeitskraft vereinigen, könnten durch Anbringung eines Schwimmers mit Ventil, wie solches in Fig. 341 sichtbar ist, auch zu selbstthätigen, hinsichtlich des Zuflusses, gemacht werden. Der gleiche Zweck wäre dadurch erreichbar, daß man, außer dem, den Wein aus dem erhöhten Gefäß zuführenden Schlauch, einen zweiten sogenannten Luftschlauch anbrächte, der mit dem unteren Ende auf dem Niveau des Weines im Filterkasten befindlich, mit dem oberen jedoch an einer in dem Spundloch des Fasses luftdicht eingesetzten Röhre befestigt ist. So lange das untere Ende des Luftschlauches in die Flüssigkeit taucht, kann bei geöffnetem Hahn ein Nachfließen nicht erfolgen, solches muß jedoch eintreten, wenn durch den am Filterhahn austretenden Wein der Spiegel der Flüssigkeit soweit gesunken ist, daß die untere Oeffnung nicht mehr in letztere eintaucht und wieder aufhören, sobald der Wein seinen früheren Stand im Filterkasten erreicht hat. Es wird also jeweils so viel Flüssigkeit oben zugeführt, als unten klar ausgetreten ist.

Vollmar fertigte in der neuesten Zeit auch sogenannte Filterheber zum Klären des Weines[1]) an, welche ohne Ueberwachung arbeiten, die Einwirkung der Luft auf die durchlaufende Flüssigkeit völlig verhindern und in jeder beliebigen Größe hergestellt werden können.

Dieselben bestehen aus einem Cylinder von 5 bis 50 und mehr Centimeter Durchmesser und 30 bis 60 cm Höhe, wovon die kleinen von Glas mit Messing garnirt, die größeren ganz aus Eisen-[2]) oder Kupferblech gefertigt werden. Sie enthalten, je nach Größe 3 bis 30 ebenfalls cylindrische, aufrechtstehende Filter, von 3 bis 6 cm Durchmesser und 25 bis 50 cm Höhe, welche aus einem, durch eine Spirale gebildeten Holzgerippe mit hohlen Ausflußspitzen von Zinn bestehen und mit einem geeigneten baumwollenen, leinenen oder seidenen Gewebe in Form eines Sackes überzogen, resp. mit Lappen umwickelt sind. Will man diesen Apparat aufstellen, so wird, nachdem diese Auslaufspitzen dicht in den Boden des Gefäßes eingesteckt und mittelst des losen Deckels und der Spannschraube festgestellt wurden, der Cylinder darüber geschoben und durch die Kautschukdichtung sowie die außen befindlichen Spannschrauben dicht zusammengefügt.

Die kleinen Filter besitzen nur einen Hahn, nämlich in dem Boden, in welchem die Auslaufspitzen stecken; die größeren haben am anderen Boden noch einen zweiten, und zwar den Speisehahn, an welchem, wenn nöthig, noch ein Saughähnchen sitzt.

Soll diese Vorrichtung zum Filtriren benutzt werden, so wird, nach der in nachstehender Figur 356 (a. f. S.) veranschaulichten Weise, nachdem durch die früher erwähnte Einbringung geeigneter Dichtungsmittel ein klares Filtriren möglich geworden ist, der trübe Wein mittelst eines Schlauches in den Cylinder ge-

---

[1]) Weinbau III, S. 249. — [2]) Das Eisen wird mit einem Ueberzug versehen, welcher eine Einwirkung desselben auf den Wein völlig ausschließt. Weinbau VI, S. 121.

leitet, dringt von Außen durch die Filter und fließt durch deren Auslaufspitzen, den Auslaufhahn sowie Schlauch in das untergesetzte Faß. Hierzu muß mithin der Apparat so aufgestellt werden, daß der Boden mit den Auslaufspitzen **oben** ist.

Aus dem höher liegenden Fasse wird der trübe Wein mittelst Heber oder einem an dem Zapfhahn befindlichen Schlauch mit dem Speisehahn oder Speiseröhrchen in Verbindung gesetzt. Dadurch, daß man bei den kleinen Apparaten am Ausflußhahn, bei den großen aber am Saughähnchen des Speisehahnes, nachdem dieser geschlossen ist, saugt, bringt man den Inhalt des Fasses in Fluß. Sobald derselbe den Cylinder erreicht hat (dieses erkennt man durch das Glas oder an dem offenen Saughähnchen), wird der Auslaufhahn geöffnet; der Cylinder füllt sich von unten herauf, und die Flüssigkeit läuft oben durch den Auslaufhahn und Schlauch in das untergesetzte Gefäß ab.

Fig. 356.

Einmal in Gang gesetzt, arbeitet der Apparat beständig fort, bis die Filter nichts mehr durchlassen. Durch Vermehrung des Druckes, indem die senkrechte Entfernung zwischen Apparat und dem speisenden Gefäß vergrößert wird, kann die Leistung, welche auch hier von der Verschiedenheit der Flüssigkeit und dem angewendeten Drucke abhängig ist, verstärkt, resp. gleichmäßig erhalten werden. Wenn Flüssigkeiten in höherer oder niederer Temperatur filtrirt werden sollen, so ist diese Form dazu geeignet, solches leicht in einem Wasserbade zu erreichen.

Nach dem gleichen Principe kann man sich leicht einen zur **Filtration kleinerer Weinmengen** geeigneten Apparat herstellen, indem man eine weithalsige Glasflasche mit einem Kautschukstopfen verschließt, welcher zwei Glasröhren trägt. Die eine endet unten dicht unter demselben und ist oben seitlich abgebogen; die andere ragt an beiden Seiten hervor und trägt an dem in das Innere reichenden Theile einen 0,5 bis 1 m langen Leinwandsack [1]) oder kürzeren Beutel [2]), die mit Kohle gedichtet, als Filter dienen und wie die größeren Apparate angewendet werden, jedoch so, daß der zugeführte Wein in den Beutel tritt.

---

[1]) Weinlaube X, S. 313. — [2]) Weinbau IV, S. 378.

Die Reinigung der Filter geschieht zunächst bei den kleineren Apparaten dadurch, daß man sie einfach mit dem Weine, nachdem sie halbleer gemacht sind, schüttelt und dieses nach Bedarf wiederholt, oder aber, nachdem der Wein durch Abnahme des Hebers und Oeffnen des Ausflußhahnes herausgelassen, in angegebener Weise Wasser hineinbringt und die Filter damit abspült, ohne sie zu öffnen. Man kann hiernach sofort wieder filtriren — meistens ohne weiteren Zusatz von Dichtungsmaterial. Werden die Cylinder aber geöffnet, so können die Filter geschlossen in Wasser abgebürstet werden. Nur nach langem Gebrauche ist ein Abnehmen der Ueberzüge und deren gründliches Auswaschen nöthig.

Durch Einschwefeln oder Einträuken mit Spiritus können die Vollmar'schen Apparate auch außer Gebrauch lange erhalten werden. Was dieselben insbesondere auszeichnet, sind, neben der geringen Größe, ihre Zerlegbarkeit, die leicht erfolgende Reinigung und die Möglichkeit, durch Einstellen der Apparate in heißes Wasser in denselben vorhandene Fermente zu tödten.

Neue Filter, sowie ältere, die lange nicht gebraucht wurden[1]), lasse man einen Tag durch Wasser auslaugen und wenn gebrauchte Filter zu reinigen sind, so geschieht dieses bei den Sackfiltern, welche man so umkehrt, daß die durch den Niederschlag verstopfte Seite nach Außen kommt, am besten durch fließendes Wasser, also beispielsweise durch Daraufschöpfen unter einem Brunnen und sanftes Abreiben, worauf man dann durch die Filter in umgekehrter Richtung als jene war, in welcher sie benutzt wurden, Wasser fließen läßt, denn in diesem Falle drückt das durchfließende Wasser die schon in die Poren eingedrungenen Theilchen wieder hinaus. Es braucht wohl nicht noch besonders hervorgehoben zu werden, daß das Reinigen gebrauchter Filter sofort nach deren Verwendung geschehen soll; dann ist die Arbeit halb so groß als nach längerer Zeit, abgesehen von anderen Uebelständen, die sich sonst einstellen.

Bezüglich der Reinigung des Vollmar'schen Filters bemerkt Versch[2]): „Wenn die Filtration einer gewissen Weinmenge beendet wurde, so kann sich das Filter noch in einem solchen Zustande befinden, daß es zu einer zweiten Operation zu gebrauchen ist; folgt solche nicht sogleich auf die vorhergehende, so muß man Sorge treffen, daß in dem Filter keine Fermente zur Ausbildung gelangen, und geschieht dieses am besten dadurch, daß man das Filter, ohne es zu öffnen, mit fuselfreiem Weingeist füllt, der jedoch nur eine Stärke von 30 Volumprocenten zu haben braucht, weil sich in einer alkoholhaltigen Flüssigkeit von dieser Stärke keine Fermente mehr entwickeln können. Die Reinigung eines solchen Filters geschieht dadurch, daß man es zerlegt und die unwirksam gewordenen Filterschläuche in sehr schwacher Lauge auskocht, in welcher sich die Eiweißkörper leicht auflösen; nach dem Auskochen werden die Filter gut ausgewaschen und können sofort wieder in den mit kochendem Wasser ausgewaschenen Cylinder eingesetzt werden; der nunmehr wieder vollkommen gereinigte Apparat kann zur Filtration neuer Weinmengen dienen."

Ein solches Auskochen mit Lauge wird jedoch erst dann erforderlich, wenn

---

[1]) Man vergl. auch unter Leinwandgeschmack der Hefeweine S. 461. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 175.

durch längeren Gebrauch das einfache Abspülen nicht mehr im Stande ist, eine hinreichende Durchlässigkeit zu erzielen.

Zum Dichten der Filter sind verschiedene Mittel dann in Anwendung, wenn die trübenden Stoffe allein ein hinreichendes Schließen der Poren nicht erreichen lassen, was bei stark hefehaltigen Weinen von selbst eintritt.

Dieselben gelangen in der Weise zur Anwendung, daß man eine Portion Wein, etwa den doppelten Inhalt der Apparate, mit denselben mischt und diese Mischung nach erfolgter Befeuchtung der Filter mit Wein eingießt. Die zu verwendende Menge ergiebt die Praxis bald und ist, wenn solche anfangs nicht genügt, eine weitere Zugabe erforderlich. Die zuerst durchgehende, trübe Flüssigkeit wird jeweils besonders aufgefangen und aufs Neue zugegossen.

Eigens zu diesem Zwecke präparirtes im Handel vorkommendes feines Holzkohlenpulver ist eines der am häufigsten benutzten Mittel. Weinhefe kann hierzu ebenfalls Verwendung finden, muß jedoch ganz frisch sein und darf keine Spur von Essigstich zeigen. Milch, welche mitunter benutzt wird und durch ihr Gerinnen die Dichtung bewerkstelligt, ist nicht zu empfehlen.

Wird spanische Erde oder Caolin in kleinerer Menge zugesetzt (etwa drei Procent), so lassen sich Weine sehr schön filtriren, wenn sie ohne die spanische Erde auch trüb durch den Filtrirapparat gehen.

Bei Weinen, welche durch genannte Mittel nicht klar werden, bewerkstelligt man die Dichtung in der Weise, daß einer entsprechenden Menge von Wein zuerst ein Zusatz von etwas Tannin und alsdann etwas Gelatine- oder Hausenblaselösung gegeben wird, wodurch in demselben ein feinflockiger, gut dichtender Niederschlag entsteht. Gießt man diese trübe Flüssigkeit in die Apparate, so werden die Poren entsprechend verengt und der alsdann durchfließende Wein tritt klar aus. Es ist nach Bersch auch der Kunstgriff anzuwenden, in den Filtern eine kleine Menge eines aus Gerbstoff und Leim bestehenden Niederschlages abzuscheiden, was leicht dadurch geschehen kann, daß man die Filter vor dem Einsetzen in eine sehr schwache Gerbstofflösung eintaucht und dem zuerst durchzufiltrirenden Weine eine kleine Menge aufgelöster Gelatine oder Hausenblase beimischt, wodurch der gleiche Zweck in dem Filter selbst erreicht wird.

Je dichter die Poren der Filterwände geschlossen werden, um so langsamer erfolgt selbstverständlich das Durchtreten der Flüssigkeit.

Hat man die Filtration des Weines nicht unter nahezu völligem Luftabschluß vorgenommen, so ist es räthlich, den filtrirten Wein nicht sofort auf Flaschen zu ziehen, da es immerhin auch bei schon älteren Weinen vorkommen kann, daß dieselben durch den unvermeidlichen Luftzutritt einige Tage nach der Operation sich trüben. Bei jungen, ungeschulten Weinen tritt dieses sogar recht häufig ein, wobei freilich sehr viel auf die Art des Filtrirens ankommt, ob schnell oder langsam ꝛc. Da das Füllen in Flaschen eine Arbeit ist, welche man nicht gern umsonst gemacht haben will, so ist es vorsichtiger, den filtrirten Wein in ein reines Faß zu geben und mindestens 14 Tage lang liegen zu lassen, wobei man beobachtet, ob er ganz flacker (spiegelnd) bleibt. Hielt der Wein diese Behandlung aus, so ist derselbe flaschenreif. Eine vorhergehende sehr schwache Schwefelung des Fasses verhindert mitunter die oxydirende Wirkung der Luft. Die Schwe-

felung darf nur so stark sein, daß man die schweflige Säure des Weines mit der Zunge nicht herausschmeckt und muß Abtropfen von Schwefel vermieden werden.

Das Schönen oder Klären des Weines.

Eine der wichtigsten Fragen der Behandlung des Weines ist das Schönen desselben, welches theils eine Beseitigung trübender Stoffe, welche die Klarheit desselben beeinträchtigen, sowie dessen Geschmack nicht richtig zur Geltung kommen lassen, theils die Entfernung gewisser, geschmacklich unangenehm wirkender Eigenschaften erreichen läßt, und auf natürlichem Wege nicht völlig flaschenreif gewordene Weine künstlich in solchen Zustand versetzt.

Obwohl es bei richtiger Behandlung gelingt, völlig flaschenreife Weine zu erzielen (man vergl. S. 598) und das Filtriren des Weines die beste und am meisten berechtigte Methode ist, um trübende Bestandtheile zu entfernen (man vergl. S. 647), hat sich doch das Schönen, welches eigentlich als ein oft angebrachter Nothbehelf bezeichnet werden muß, in der Kellerwirthschaft Eingang verschafft und wird im ausgedehntesten Maßstabe in Anwendung gezogen. Obgleich das Schönen der Weine viele Gegner hat, kann man auch vom wissenschaftlichen Standpunkte die Benutzung der wirklich brauchbaren Schönungsmittel billigen, wenn sie, was jedoch nicht immer der Fall ist, richtig angewendet werden, indem der Wein durch dieselben keine oder doch nur eine sehr geringe Schädigung erleidet.

Auf die Frage, ob das Schönen verwerflich sei oder nicht, glaubt J. Neßler[1]) mit aller Bestimmtheit antworten zu können, 1) daß es bei manchem Weine absolut nöthig ist, zu schönen, wenn man ihn überhaupt schön klar haben will und 2) daß es der Güte desselben nichts schadet, wenn man nur richtig dabei verfährt, ja bei manchen Weinen werde sogar der Geschmack durch das Schönen wesentlich verbessert.

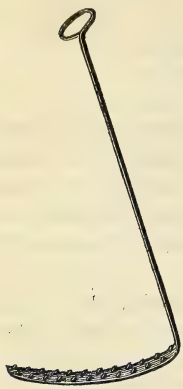
Zum Schönen der Weine selbst ist eine große Anzahl von Methoden in Anwendung, welche bald häufiger bald in geringerem Maße zur Anwendung kommen und scheint zunächst eine kurze Besprechung der hierzu dienenden Mittel angebracht. Dieselben kann man in zwei Klassen eintheilen, von denen die erste die mechanisch wirkenden umfaßt, die zweite chemisch und mechanisch wirkende in sich begreift, indem letztere mit Weinbestandtheilen einen flockigen Niederschlag bilden, der allein, oder in Verbindung mit anderen Theilen des Schönungsmittels die trübenden Theile des Weines einhüllt und sie beim zu Bodensinken mit sich reißt.

Die mechanisch wirkenden Klärmittel unterscheiden sich von den chemisch und mechanisch wirkenden dadurch, daß sie den Wein nach erfolgter Behandlung schön klar erscheinen lassen, jedoch aus demselben einen Ueberschuß an Eiweißkörper oder Gerbsäure nicht zur Abscheidung bringen, was bei letzteren der Fall ist.

[1]) Die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 170.

Bei Klärungen, besonders wenn der betreffende Wein in einem größeren Gebinde lagert, kommt sehr oft die sogenannte Rührlatte in Verwendung, um ein inniges Vermischen des Weines mit dem Schönungsmittel zu bewirken. Dieselbe ist in entsprechender Größe, der Fig. 357 ähnlich, aus Eisen hergestellt und gut verzinnt; kann jedoch auch aus Holz angefertigt werden.

Fig. 357.



Zu den mechanisch wirkenden Mitteln sind zu rechnen zunächst das Filtriren, welches bereits gesonderte Besprechung erfahren hat. Der gleiche Zweck wird erreicht, indem man auf den Wein einige Bogen Filtrirpapier legt, welche sich vollsaugen, dann untersinken und die Trübung mitnehmen, oder man schlägt Papierbrei in den Wein und läßt ihn sich senken. Von den beiden letzteren Methoden ist die erste vorzuziehen. Beide sind mangelhaft.

Spänfässer zum Klären des Weines haben nach J. Neßler[1]) für größere Weinhandlungen einen großen Werth. In kleinen Geschäften, besonders bei Winzern, welche nur geringe Mengen von Wein haben, sind sie kaum zu verwenden, weil das Auslaugen, Reinmachen und Reinhalten der Späne für seltenen Gebrauch zu zeitraubend und schwierig ist.

Arabisches Gummi als Pulver (35 g auf 150 l Wein) aufgestreut, erweicht, bildet ein Netzwerk und sinkt langsam nieder. Nach v. Babo scheint es ebenfalls nur mechanisch zu wirken, besonders räthlich dürfte jedoch dessen Anwendung nicht sein. Zugabe von Quarzsand und ähnliche den Wein nicht angreifende Mittel sind mitunter zu gleichem Zwecke in Verwendung. Alabasterpulver ist zu verwerfen, da genanntes Mineral chemisch mit Gyps identisch ist. (Man vergleiche S. 325.)

Vor einigen Jahren glaubte man in Caolin oder Porcellanerde, oft auch (als vorzügliches Mittel) spanische Klärerde genannt, ein hervorragendes Mittel zum Schönen der Weine gefunden zu haben. Das unter diesem Namen bekannte Mineral bildet eine ungemein zarte erdige Masse, die, wenn rein, gegen den Wein nahezu vollkommen indifferent ist. Einige Caolinsorten geben sehr geringe Mengen mineralischer Bestandtheile an den Wein ab; durch vorherige Behandlung mit verdünnter Salzsäure kann jedoch ein Präparat erhalten werden, welches diesen Uebelstand nicht besitzt. Rührt man in eine kleine Menge Wein Caolin ein und gießt die so erhaltene, milchige Flüssigkeit in ein Faß, so setzt sich der Caolin, in Folge seines hohen specifischen Gewichtes, in kurzer Zeit an dem Boden ab und reißt die in dem Weine schwebenden Körper mit sich. Man muß aber darauf bedacht sein, das Mineral nur in ganz gereinigter Form anzuwenden, indem manche Caolinsorten die Eigenschaft haben, bei Berührung mit Flüssigkeiten den letzteren einen unangenehmen Thongeruch zu ertheilen, welcher sich auch durch wiederholtes Ablassen nicht aus der Flüssigkeit beseitigen läßt.

[1]) Wochenbl. des Landw. Vereines im Großherzogthum Baden 1880, S. 22.

Eisenfrei muß das genannte Klärmittel ebenfalls sein. Was die Anwendung der Klärerden betrifft, so werden pro Hectoliter Wein 500 bis 1000 g in oben erwähnter Weise mit Wein gemischt und unter gutem Umrühren dem zu klärenden Weine im Fasse zugesetzt. Langsam sich klärende Weine müssen nach dem Zusatze häufig umgearbeitet werden und ist erforderlichen Falles eine weitere Menge des Mittels in gleicher Weise zuzusetzen.

Wegen des ziemlich hohen specifischen Gewichtes des Caolines bildet sich im Fasse meist ein nur wenig umfangreicher, zusammenhängender Niederschlag, von dem der geklärte Wein großen Theiles abgezogen werden kann.

Zahlreiche Arbeiten von B. Hoff[1]), E. Mach[2]), G. J. Müller[3]), J. Neßler[4]), C. Weigelt[5]), A. Blankenhorn[6]), L. Weigert[7]) und Anderen lieferten den Beweis, daß in vielen Fällen die Klärerden sehr zweckmäßige Mittel zum Schönen der Weine sind und im Preise billig zu stehen kommen. Allein die von J. Neßler 1876, auf Grund der Beobachtung, daß bei einzelnen Weinen die Erde sich erst nach Monaten absetzte, geäußerte Ansicht, die praktische Ausführung des Schönens mit Caolin sei im Großen in solchen Fällen nicht durchführbar, hat sich in der Praxis als berechtigt erwiesen, und auch der spanischen Klärerde, welche Neßler sehr gute Resultate gab, keinen großen Eingang verschafft, trotzdem man anfänglich glauben mußte, in derselben ein Mittel zu besitzen, welches auch in der Hand des Unkundigen gute Ergebnisse liefern und den Eintritt nachtheiliger Folgen unmöglich machen würde.

Nach den Verhandlungen des Weinbaucongresses in Wien 1870[8]) ist von den Klärmitteln Caolin, sowie spanische Klärerde, von keiner Bedeutung geworden, obgleich bei der Billigkeit des Materiales von den Weinhändlern vielfache Versuche angestellt, jedoch wegen einiger Mängel nicht fortgesetzt wurden. Namentlich ist deren Entfernung aus dem Weine mit Schwierigkeiten verbunden, und hat man besonders bei Flaschenweinen bemerkt, daß selbst nach öfterem Abziehen noch spät beim Lagern der Flaschen ganz merkliche Caolinmengen Trübungen und Streifen in den Flaschen bewirken, welche mißlich sind und bei anderen Mitteln sich nicht zeigen. Anderseits steigert sich die Menge der Hefe bedeutend. Ein weiterer Nachtheil ist der Umstand, daß Caolin Gasarten und auch sehr viel Ammoniak aufnimmt; ferner macht die Anwendung desselben ohne Erwärmung den Wein matt, weshalb er nicht empfohlen werden kann. L. Weigert glaubt, daß die Klärerden im Großen und Ganzen nicht angewendet werden, weil die Vortheile mit den Nachtheilen in ungünstigem Verhältnisse stehen. Nur in zwei Fällen werde es zweckmäßig sein auch in Zukunft zum Caolin zu greifen: bei Süßweinen und bei Rothweinen, denen man möglichst wenig an Gerbstoff entziehen wolle. (Diese Verhältnisse finden später Besprechung.) Bei Rothwein würden Eier unbedingt schneller die Klärung bewirken, und man habe sich auch vor den späteren Absätzen in der Flasche nicht so zu fürchten, wie bei nicht vollständig geklärter Caolinschönung.

---

[1]) Weinlaube VI, S. 17, 159. VIII, S. 150, 227. — [2]) Ebendaselbst VI, S. 130. — [3]) Ebendaselbst VII, S. 118. — [4]) Ebendaselbst VIII, S. 177, sowie die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 176. — [5]) Weinlaube X, S. 445. — [6]) Weinbau II, S. 89. — [7]) Mittheilungen der Versuchsstation Klosterneuburg, 2. Heft. — [8]) Weinlaube XI, S. 622. Weinbau VI, S. 135.

Letztere sei zwar einfacher und billiger, verschmiere aber die Fässer, erschwere deren Reinigung und werde daher nur dann anzuwenden sein, wenn man mit anderen Mitteln nichts erzielt habe; dieselbe verlange übrigens mitunter auch monatelanges Liegen.

Das Schönen mit spanischer Erde scheint Neßler nur bei solchen Weinen zweckmäßig zu sein, wo andere Schönungsmittel nicht verwendet werden können. Es ist dieses ganz besonders bei zähen, schleimigen und bei süßen, sehr zuckerhaltigen Weinen der Fall.

Für die Art der Anwendung der spanischen Erde ist besonders hervorzuheben, daß dieselbe nicht gemahlen sein darf. Die größeren und kleineren Stücke, welche ohne Behandlung mit Säure brauchbar sein müssen, werden mit etwas Wasser angefeuchtet, nach und nach mit diesem verdünnt und dann mit dem zu schönenden Weine gut gemischt. Bei vielen Versuchen wurde der Wein bei Anwendung der gemahlenen spanischen Erde viel weniger hell als bei nicht gemahlener, ja in einigen Fällen hatte erstere durchaus keine günstige Wirkung.

Die in vielen Publicationen enthaltene Angabe, daß unter der Bezeichnung „Yesso gris" eine zum Schönen des Weines vorzügliche Caolinerde aus Spanien stamme, ist, nach dem Verfasser von Prof. Bonnet in Madrid gewordener Mittheilung, dahin zu berichtigen, daß diese Erde daselbst den Namen „Tierra del Vino" (Weinerde) führt, deren beste Sorte Tierra de Lebrija ist, Yesso gris hingegen falsch sei und „grauer Gyps" bedeutet. J. Neßler[1]) erwähnt, er habe im Jahre 1872 erfahren, daß eine aus Südspanien bezogene Erde in England und Frankreich sowohl zum Klären süßer als trockener Weine erfolgreich Erwähnung finde.

B. Hoff[2]) hat auch Versuche über Klärung des Weines mit phosphorsaurer Thonerde angestellt, und hinsichtlich der Klarheit befriedigende Resultate erhalten, jedoch scheint diese Verwendung nicht weiter verfolgt worden zu sein, obgleich er in diesem Körper ein gutes Mittel zur Conservirung, Klärung und Entsäuerung des Weines fand, welches jedoch den Geschmack eines bedeutend älteren Weines hervorrief. Die Wirkung ist indessen eine chemische und mechanische, indem in alkoholhaltigen Flüssigkeiten schwer lösliche, phosphorsaure-weinsaure Thonerde gebildet wird.

Von den chemisch und mechanisch wirkenden Mitteln ist zunächst der hin und wieder noch in Anwendung befindlichen Milch zu gedenken, welche ($^3/_4$ bis 1 Liter kuhwarme, zu Schaum geschlagene, Milch auf 150 Liter Wein) durch die mit dem sauer reagirenden Weine gebildeten Caseinflocken wirkt. Rother Wein wird durch Milch entfärbt, zu empfehlen ist dieselbe jedoch durchaus nicht.

Obgleich man der Ansicht war, Thierblut werde in der neueren Zeit zu gedachtem Zwecke nicht mehr angewendet und durch dessen Benutzung sehr leicht Nachtheile bedingt, bespricht der Weingrossist[3]) die Schönung des Weines mit frisch ausgeschlagenem Ochsenblut, deren Vortheile und Gefahren. Er empfiehlt solche besonders für an Farbe, Alkohol, Tannin und sonstigen zusammenziehenden

---

[1]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 176. — [2]) Weinlaube IX, S. 237. — [3]) 1880, S. 3.

Stoffen reiche Weine, bei welchen unter Innehaltung einer Temperatur bis zu 15° C. pro Oxhoft 0,5 l zu verwenden sei, welche Menge für alte, leichte und zarte Weine zu groß ist, für junge sehr farbige und geistige Weine jedoch etwas verstärkt werden kann. Um Zersetzungen zu verhindern, sollen dem Weine nach dem Zusatze des Blutes per Hektoliter 20 g Conservateur von Pagis[1]) zugefügt werden.

Von Frankreich aus kommt unter dem Namen Poudre Verrier ein Weinklärmittel in den Handel, welches nach Angabe einzelner Weinhändler neben seinen vorzüglichen Eigenschaften nur den Nachtheil des zu hohen Preises haben soll. C. Neubauer[2]) fand, daß dieses Mittel bei mäßiger Wärme getrocknetes Thierblut ist und kommt zu folgendem Schlusse:

„Wenn die Herren Weinhändler und Weinproducenten also immer noch der Ansicht sind, daß das edle Blut der Traube nur mit Hülfe des gemeinen Blutes eines Hammels oder Ochsen zum höchsten Glanze gebracht werden kann, so können sie dieses Poudre Verrier, und zwar sogleich in flüssiger Form, bei jedem deutschen Metzger viel billiger als aus Frankreich beziehen."

Am meisten in Anwendung zum Klären der Weine sind Gelatine, Hausenblase und Eiweiß, deren Wirkung darauf beruht, daß sie sich mit der in dem Weine vorhandenen Gerbsäure verbinden, wodurch eine flockige Ausscheidung entsteht, welche die trübenden Stoffe umhüllt und sich mit denselben auf dem Boden des Gefäßes absetzt. Soll die Wirkung dieser Schönungsmittel eine vollständige sein und dieselben, nicht wie man zu sagen pflegt, im Weine stecken bleiben, so ist die Gegenwart von Gerbsäure und nach den Untersuchungen Neßler's[3]) von Weinstein nothwendig.

Gelatine ist nichts anderes als Knochenleim und zwar eine aus frischen, reineren Knochen bereitete Sorte. Die in dem Handel vorkommende theuere Pulverine Appert zum Schönen von Wein besteht nach C. Neubauer[4]) aus ordinärem Tischlerleim, und ist daher von deren Verwendung entschieden abzurathen. Je reiner der Leim, um so besser eignet er sich theoretisch zu gedachtem Zwecke. J. Neßler erwähnt jedoch, daß der beste, in warmem Wasser sich hell auflösende Tischlerleim der Gelatine vorzuziehen sei, die in manchen Fällen ganz unbrauchbar wäre.

Hausenblase nennt man die innere getrocknete Haut der Schwimmblasen verschiedener Fische (meist der Störarten)[5]). Der chemisch wirksame Körper in derselben wie bei Gelatine ist beide Male derselbe, Glutin oder Knochenleim, allein er scheint verschiedene physikalische Eigenschaften zu besitzen und somit eine verschiedene Wirkung dieser Schönungsmittel zu bedingen. Feste Hausenblase muß im trockenen Wohnzimmer aufbewahrt werden.

Aus der Anwendung in der Praxis der Weinkellerei ist bekannt, daß einem Theile Hausenblase etwa 5 bis 8 Theile Gelatine entsprechen; es wirkt also ein und dieselbe Menge Glutin, denn in beiden Stoffen ist dasselbe in ziemlicher

[1]) Weingroßsist 1880, S. 39. — [2]) Weinbau IV, S. 378. — [3]) Weinlaube I, S. 319 und Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 170. Die betreffenden ausgedehnten Untersuchungen sind bei Bearbeitung dieses Abschnittes wesentlich benutzt. — [4]) Chemie des Weines, S. 135. — [5]) Bezüglich der Beschaffenheit der verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten vergl. man Weinlaube V, S. 366 und XI, S. 196.

Reinheit enthalten, fünfmal so intensiv bei Hausenblase als bei Gelatine. Ein Anhaltspunkt für die verschiedene Wirkung ist vielleicht in dem Verhalten des Glutins beim Aufkochen mit Wasser zu finden. Je länger man nämlich Leim oder Hausenblase mit Wasser kocht, desto unwirksamer werden sie, und durch tagelanges Kochen von verdünnten Leimlösungen verliert der Leim sogar die Eigenschaft zu gelatiniren, wodurch die erwähnte Unbrauchbarkeit gewisser Gelatinesorten bedingt sein kann.

Das Eiweiß wird zu dem Zwecke des Klärens meist frischen Hühnereiern entnommen und auf später zu beschreibende Weise verwendet. In neuerer Zeit hat man von Frankreich aus unter dem Namen „Poudre de blanc d'oeuf pour le collage de vin" getrocknetes Eiweiß in den Handel gebracht[1]) das die Fabrik von Nollot in Paris seit 10 Jahren herstellt. Ein Kilogramm des trockenen Pulvers repräsentirt das Weiße von 300 frischen Eiern, genügt zu 150 bis 160 Hektoliter Wein, enthält keine verunreinigenden Substanzen, nichts als Albumin in einem unzweideutigen, reinen Zustande und ist ein unveränderliches Pulver, das sich lange erhält, auch in große Entfernungen transportirt werden kann, sowie eine bedeutende Ersparniß bietet.

Das Pulver wird mit einem demselben beim Bezug beigegebenen Gefäß gemessen, in der siebenfachen Menge kalten Wassers gelöst und alsdann wie frisches Eiweiß verwendet. (Das Weiße von einem Ei liefert 3 bis 4,5 g Trockensubstanz.) Man leert die entsprechende Menge nach und nach in ein Gefäß, welches ein bis zwei Gläser Wasser enthält und schlägt gleichzeitig, bis sich ein leichter Schaum bildet, wonach die Lösung dem zu klärenden Weine beigegeben wird (man vergl. auch unter Eiweiß S. 642).

Es wäre nunmehr die Frage aufzuwerfen: Welches der drei letztgenannten Mittel eignet sich am Besten zum Schönen?

Bei wenig Gerbsäure enthaltenden Weißweinen ist Hausenblase zu empfehlen, da Eiweiß, Leim und Gelatine bei Gegenwart von wenig Gerbsäure sich nicht gut abscheiden, und genügen 1 bis 1,5 g pro Hektoliter. Nach Neßler's Versuchen hat sich bei hellfarbigen Weißweinen Hausenblase immer am besten bewährt. Wird bei geringem Gerbstoffgehalt mehr Hausenblase angewendet, so sondert sich dieselbe weniger gut ab. Bei gerbsäurereichen, sowie braun oder roth gefärbten Weinen scheiden sich kleine Hausenblasemengen nicht gut ab und müssen per Hektoliter alsdann 5 bis 6 g, Eiweiß, resp. Gelatine oder Leim genommen werden, welche dann den Vorzug verdienen, weil sie billiger sind, sich unter gedachten Verhältnissen besser abscheiden; in solchen Fällen hat sich Eiweiß am besten bewährt, welches in Frankreich zum Schönen von Rothweinen fast ausschließlich angewandt wird. Die zum Schönen nöthige Menge Eiweiß (auf Trockensubstanz berechnet), Gelatine und Leim ist erheblich größer, als jene der Hausenblase. Während bei wenig Gerbstoff im Weine 1 bis 1,5 g Hausenblase genügen, muß bei derselben Menge Wein das Weiße von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Eiern (6,3 bis 8,4 Trockenmasse) oder 6, 8 bis 12 g Gelatine resp. Leim verwendet werden; wobei indeß hervorzuheben ist, daß bei kleinem Ge-

[1]) Weinlaube X, S. 318 und XII, S. 421.

halt an Gerbstoff Eiweiß, Gelatine und Leim überhaupt nicht gut schönen, und bei großen Mengen Gerbstoff ebenfalls mehr Hausenblase nöthig wird; doch kann man auch in solchen Fällen annehmen, daß 1 Thl. Hausenblase so viel schönende Wirkung hat, als 2 bis 3 Theile Gelatine. Bei Weinen, die sehr reich an Gerbstoff, die braun sind, oder durch die Luft braun oder trüb werden, kann man auch das Doppelte der angeführten Mengen Eiweiß, Gelatine oder Leim verwenden. Auch hat, wie erwähnt, der Weinsteingehalt der Weine Einfluß, indem, wenn kein Weinstein vorhanden ist, bei kleinen Gerbstoffmengen kein Schönen, bei größeren ein weniger guter Erfolg stattfindet, als wenn ein genügender Gehalt an ersterem vorhanden ist.

Unter Umständen kann auch Gerbsäure allein zum Schönen dienen.

Enthält der Wein neben schon unlöslich gewordenen Eiweißstoffen, die als feine Flocken in ihm schweben und eine Trübung desselben veranlassen, noch Eiweißkörper in bedeutender Menge gelöst, so ertheilen ihm die letzteren ebenfalls einen unangenehmen Beigeschmack; fügt man zu solchem Weine eine entsprechende Menge von Gerbstofflösung, so vereinigt sich der Gerbstoff gleichfalls mit den Eiweißkörpern zu einer unlöslichen Verbindung, welche sich in zarten Flocken abscheidet, und, während sie zu Boden sinkt, alle in dem Weine schwebenden Körper mit sich reißt. Der Wein wird auch in diesem Falle gleichzeitig geschönt.

Bei richtiger Manipulation hat das Schönen, wie erwähnt, keine übelen Folgen. Eine nachtheilige Wirkung kann jedoch eintreten bei Anwendung zu großer Mengen der Schönungsmittel, dem Zusatze von zu viel Gerbstoff, sowie dadurch, daß die an und für sich kleine Menge Gerbstoff des Weißweines aus letzterem entfernt, und Rothwein mehr oder weniger entfärbt wird; ferner durch Zusatz fremder Körper, wie Alaun (man vergl. S. 640), die nicht einen Bestandtheil des Weines ausmachen, aber zugesetzt werden, damit das Schönungsmittel vollständiger herausfällt; und auch bei Weinen, die noch Kohlensäure enthalten, indem diese entfernt wird.

Setzt man eine größere Menge des Schönungsmittels zu, als dem Gerbsäuregehalt des Weines entspricht, so bleibt der Ueberschuß gelöst, verhindert selbst die Ausscheidung der mit dem Gerbstoff in chemische Verbindung getretenen Menge und so ist der Wein um einen gefährlichen, eiweißartigen Körper bereichert. Anderen Theiles scheidet sich die Schöne nach und nach aus, mithin bleibt der Wein nicht klar. Zur Ausscheidung der Gerbstoffalbuminverbindungen ist die Gegenwart von Weinstein erforderlich und deshalb ein Zusatz von solchem geboten, falls die im Weine vorhandene Menge eine zu geringe ist. Da der Zusatz von Schönemitteln dem Weine Gerbsäure entzieht, so wird beim Schönen eines Theiles dessen Geschmack verändert, anderen Theiles kann, wenn die vorhandene Gerbsäure geringer ist, als die Menge des Zusatzes, die nothwendige Ausscheidung nicht erfolgen. Beabsichtigt man also nicht, durch das Schönen einen herben Wein weniger herb zu machen [1]), so ist es, da Neßler festgestellt hat, daß Hausenblase und Gelatine ihr gleiches Gewicht an Gerbsäure aufnehmen, angebracht, dem zu klärenden Weine vor dem Zusatze des Schönemittels eine solche Menge von Tannin

[1]) Man vergl. S. 645 und später unter Entfernung von Gerbsäure aus Rothwein.

zuzuführen, daß das Gewicht des letzteren der zu verwendenden Trockensubstanz von Gelatine oder Hausenblase entspricht. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die käufliche, dickflüssige Hausenblaseschöne 0,75 bis 1 Proc. trockene Substanz enthält, weshalb pro Liter solcher Schöne 10 g Gerbsäure zuzusetzen wären. Da die anzuwendenden Mengen Leim resp. Gelatine jeweils größer sind als die erforderliche Quantität von Hausenblase, so ist auch den Weinen eine größere Menge von Gerbsäure (Tannin[1]) beizufügen. Die Benutzung des Traubenkernextractes (man vergleiche S. 441) an Stelle des im Handel vorkommenden Tannins ist eine zweckmäßige, indem man bei dessen Anwendung die Gewißheit hat, ganz reinen, den Trauben eigenthümlichen Gerbstoff in Anwendung zu bringen. Der einzige Uebelstand, mit welchem die Benutzung dieses Mittels verbunden ist, liegt darin, daß man nicht genau weiß, wie groß der Gerbstoffgehalt in einer gewissen Menge der Lösung ist und erst durch einen besonderen Versuch ermitteln muß, wie viel man davon neben einer gegebenen Menge von Hausenblasen- oder Gelatinelösung zu verwenden hat, um die Schönung auf richtige Weise vorzunehmen. Bei Anwendung von Eiweiß kommt in Betracht, daß die Trockensubstanz eines Eies 3 bis 4,5 g beträgt.

Die Anwendung zu großer Gerbsäuremengen bedingt, wie erwähnt, ein Gelöstbleiben von Hausenblase. Würde man mithin bei Gegenwart von zu viel Gerbstoff das Ausfällen der Schöne durch Tanninzusatz zu bewerkstelligen suchen, so wäre man nicht allein nicht im Stande, solches hierdurch zu erreichen, sondern der Wein würde einen herberen Geschmack annehmen.

Rothweine verlieren beim Schönen an Farbe und wurde mehrfach erwähnt, solches wäre bei Anwendung gewisser Klärmittel nicht der Fall. J. Neßler bezweifelt jedoch auf Grund seiner Untersuchungen sehr, daß es gelingen werde, ein Mittel zu finden, welches keinen Farbstoff entferne, indem durch alle fein zertheilten organischen Körper, wie Papier, Gespinnste, Brod, durch jeden Niederschlag, den man im Rothweine erzeugt, selbst von Metallsalzen ein Theil des Farbstoffes herausgefällt wird. Je mehr Schönungsmittel also in diesem Falle zur Verwendung gelangt, um so mehr Farbe geht verloren.

Der Zusatz von Alaun, welcher behufs besserer Abscheidung der Schöne vielfach empfohlen wurde, ist verwerflich, da, wie erwähnt, der Weinstein ein besseres Mittel zur Erreichung dieses Zweckes ist.

Hat der Wein durch das Schönen in Folge des Verlustes an Kohlensäure einen matten Charakter angenommen, welcher jedoch, da solche sich wieder bildet, nach und nach verschwindet, und soll bald zur Verwendung kommen, so kann demselben nach einem später zu beschreibenden Verfahren erstere in entsprechender Menge wieder zugeführt werden.

Außer den S. 633 erwähnten Vortheilen, welche das Schönen für den Wein hat, wie Entfernung trübender Stoffe, Entzug eines Gerbsäureüberschusses und sonstiger geschmacklicher Nachtheile, läßt dasselbe auch die Entfärbung zu dunkler Weißweine erreichen. Durch die Schönungsmittel entsteht in diesem Falle ein mehr oder weniger stark braun gefärbter Niederschlag und der Wein wird

[1]) Man vergl. S. 440.

heller an Farbe. Beabsichtigt man solches durch das Schönen zu erreichen, so verdient das Eiweiß vor den anderen Schönungsmitteln den Vorzug.

Der Zubereitung der Lösungen von Leim resp. Gelatine, Hausenblase und Eiweiß zum Zwecke des Klärens ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Leim, Gelatine und ähnliche Stoffe werden in warmem Wasser gelöst. Bei ersterem, besonders beim Tischlerleim in dicken Stücken, ist ein vorheriges Einweichen in kaltem Wasser sehr zu empfehlen und es angebracht, letzteres zu erneuern, sowie die hierzu benutzte Flüssigkeit wegzugießen, indem dieselbe schlechten Geruch und Geschmack angenommen hat. Gelatinelösung soll in kühlen Kellern frei auf dem Boden gelagert an Qualität gewinnen [1]).

Auch die Hausenblase muß vor ihrer Auflösung, nachdem sie zerschnitten ist, 24 Stunden in kaltem Wasser eingeweicht und letzteres weggegossen werden, um geruch- und geschmackgebende Stoffe, welche selbst der feinsten Hausenblase anhaften, zu entfernen. Hierdurch quillt nur die Masse auf, löst sich jedoch nicht, weshalb zur möglichst vollständigen Beseitigung eine mehrmalige Extraktion erfolgen kann, bevor man die Hausenblase mit Wein oder Weinsäurelösung verflüssigt.

Die Auflösung geschieht, außer durch Wasser, lediglich durch die Säure und nicht etwa durch den im Weine enthaltenen Weingeist. Man kann eben so gut eine Auflösung von 1 Theil Weinsäure in 200 Theilen Wasser statt Wein benutzen. Nur wenn die Schöne aufbewahrt werden soll ist es geeigneter Wein zu verwenden oder der Lösung von Weinsäure etwa 10 bis 15 Proc. Weingeist zuzusetzen. Aeltere, gut aufbewahrte Hausenblaseschöne ist im Allgemeinen wirksamer als ganz frische, ohne Zweifel, weil die Hausenblase vollständiger aufgequellt und gleichmäßig vertheilt ist. Dieses trifft jedoch nur dann zu, wenn die Schöne mit wenig Säure bereitet und an einem kalten Orte aufbewahrt wurde. Nimmt man viel Säure resp. sehr sauren Wein zum Auflösen oder bewahrt die Lösung an einem warmen Orte auf, so wird sie manchmal ganz dünnflüssig und ist dann zum Schönen nicht mehr brauchbar.

Ein gutes Verfahren, die Hausenblase zu lösen, ist folgendes: 10 g fein zerschnittene Hausenblase werden 24 Stunden in Wasser eingeweicht, letzteres abgegossen, durch einen Liter Wein ersetzt, öfter gut geschüttelt und dann, wenn die Hausenblase gleichmäßig aufgequollen ist, durch starke Leinwand gepreßt. An Stelle des Weines kann man sehr gut eine Lösung nehmen von 5 g Weinsäure. Soll die flüssige Schöne aufbewahrt werden, so versetzt man die Lösung mit 1 bis $1\frac{1}{2}$ Deciliter fuselfreiem Weingeist und verdünnt mit Wasser zu einem Liter.

Je nachdem die Hausenblaselösung warm oder kalt bereitet war, macht sich in deren Wirkung eine wesentliche Verschiedenheit bemerklich und benutzt man in der Praxis bei Weißweinen lieber kalt bereitete, bei Rothwein hingegen, wenn nicht Gelatine oder Eier vorgezogen werden, auf warmem Wege hergestellte Hausenblaseschöne. Nach angestellten Versuchen ist erwiesen, daß Differenzen in der Erwärmung der Lösung deren Eigenschaften wesentlich ändern, indem sie bei 22 bis 25° C. dickflüssig ist, bei 40 bis 45° dünnflüssig wird und solches alsdann auch bei niederer Temperatur bleibt. Ferner tritt die Fällung bei erwärmter Lö-

[1]) Weinlaube III, S. 158. M. vergl. a. u. Hausenblaseschöne etwas weiter unten.

sung erst bei einem höheren Gerbstoffgehalt und in kleinen Flocken ein, welch letztere bei kalt bereiteter Schöne größer sind. Letztere klärt schöner, die mit Erwärmen hergestellte setzt sich aber am Boden des Gefäßes viel dichter zusammen, hebt sich weniger leicht wieder in die Höhe und verursacht somit weit geringeren Abgang von Wein. Wurde die Hausenblaselösung erwärmt, so muß eine größere Menge derselben angewendet werden, als von kalt bereiteter Lösung. Das Kochen oder sonst starke Erhitzen der Hausenblase ist jedoch unnöthig, da kalt bereitete Lösung in einer Flasche in stark warmes Wasser gestellt oder sonst bis auf etwa 40° C. erwärmt, dieselben Eigenschaften, welche ihr durch Auflösen in der Hitze verliehen werden, erlangt.

Ganz im Allgemeinen giebt J. Neßler der kalt bereiteten und kalt gehaltenen Hausenblaseschöne den Vorzug und auch die Weinlaube[1]) schließt sich dieser Ansicht an, indem sie anführt: „Hausenblase kalt gelöst, ist immer wirksamer als warm gelöste und diese wieder klärt kräftiger als Gelatine. Auch der verschiedene Wirkungsgrad der Leimsorten dürfte hierauf beruhen. Man kann sagen, je zähflüssiger das Klärmittel im Allgemeinen ist, desto größere Flocken giebt es, desto schneller klärt es. Am besten wirkt entschieden frisch bereitete kalte Hausenblase, während längere Zeit stehende Klärlösungen an Wirksamkeit zurückstehen, weßhalb man sich von solchen auch keine zu großen Vorräthe machen soll."

Es ist in der Praxis längst anerkannt und unzweifelhaft, daß die sicherste Wirkung Hausenblase in kaltem Zustande ausübt; nur der Kostenpunkt, ferner die etwas umständliche Zurichtung sind Ursache, daß man Gelatine in so großen Quantitäten anwendet.

Bei der Benutzung von Eiern ist zu bemerken, daß das zur Anwendung gelangende Weiße derselben aus kleinen mit Flüssigkeit gefüllten Säckchen (Zellen) besteht, welche, wenn Eiweiß mit Wein oder anderen Flüssigkeiten gemischt werden soll, von einander getrennt und zersprengt werden müssen. Man sucht dieses gewöhnlich durch das Peitschen (Schlagen) des Eiweißes zu erreichen, hierbei entsteht aber viel Eierschnee, der sich nur schwer mit Flüssigkeiten mischt. Es ist daher besser, ein Stückchen ziemlich dichter Leinwand darüber zusammen zu schlagen und das Eiweiß durch letztere zu pressen. Hierdurch wird der angeführte Zweck, die Zellen zu trennen und zu zerreißen, mit Leichtigkeit erreicht; das durch Leinwand gedrückte Eiweiß mischt sich sehr leicht mit Wein, den man damit in einer Flasche schüttelt, um deren Inhalt alsdann dem zu schönenden Quantum zuzusetzen.

Bei dem Schönen mit Eiweiß giebt es zwei Arten der Ausführung. Entweder wird das Eiweiß zu Schnee geschlagen und nur auf die Oberfläche des Weines gegossen, oder man mischt es nach in obiger Weise erfolgter Zertheilung mittelst einer Rührlatte mit dem Weine. Bei dem ersten Verfahren vermengt sich das Eiweiß nach und nach mit demselben und nimmt, indem es selbst unlöslich wird, und in Folge davon zu Boden fällt, die ungelösten, trübenden Stoffe mit heraus.

Bei Versuchen, welche Neßler anstellte, gelang das Schönen durch Mischen des Eiweißes mit dem Weine viel besser und sicherer, als durch das bloße Auf-

[1]) XI, S. 196.

gießen des Eiweißschnees. In wie weit der empfohlene Zusatz gewisser Kochsalzmengen hierbei mitwirkt, wurde noch nicht untersucht[1]).

Was nun die praktische Ausführung des Schönens selbst betrifft, so ist es ohne besondere Versuche nicht möglich, zu entscheiden, in welcher Weise ein Wein geschönt werden kann, resp. ob auf diese Weise eine Klärung desselben erreichbar ist, und empfiehlt es sich daher immer eine solche Prüfung, jedoch in kleinerem Maßstabe, anzustellen. Junge, weinstein- und gerbsäurereiche Weine klären sich stets ganz leicht, oft aber sind bei Weinen, welche diese Stoffe in geringerem Grade besitzen (es ist auch nicht selten der Gerbstoff, welcher vielen Weißweinen fast ganz mangelt), gewisse Zusätze nöthig und darin beruht die Schwierigkeit, die eigentliche Kunst der Klärung. Diese Mengen sind oft erst auszuprobiren, denn hat man nicht das richtige Verhältniß getroffen, so bleibt ein oder der andere Stoff als überschüssig zurück.

Bringt man Wein in eine weiße Flasche, setzt hier jeweils Hausenblase, Gelatine, Eiweiß, Caolin oder spanische Erde hinzu, schüttelt gut um und läßt einige Tage stehen, so kann das Verhalten des Weines besser beurtheilt werden, als im Fasse. Mißlingt das Schönen, so ist durch weitere Versuche mit Gerbstoff oder Weinstein festzustellen, ob der Wein überhaupt geschönt werden kann oder nicht. Die Hauptsache bei solchen Versuchen im Kleinen besteht immer darin, auch in so kleinem Maßstabe die richtige Menge Schönungsmittel anzuwenden und dann aus der hier angewandten Menge der letzteren zu berechnen, wie viel pro Hektoliter verwendet werden muß, was auch dem praktischen Kellermeister ohne Meß- und Wägevorrichtungen möglich wird, wenn er die zur Verwendung gelangenden Tropfen der Flüssigkeit zählt. Das Gewicht eines Tropfens wechselt nach den Umständen sehr, allein bei den hier in Betracht kommenden Verhältnissen, und der Anwendung gewöhnlicher Medicingläschen von 30 bis 40 g Inhalt, kann es zu 0,05 g angenommen werden; nur bei der $^1/_4$ procentigen Hausenblaselösung wiegt der Tropfen 0,07 g.

Da die nach der S. 641 angegebenen Methode dargestellte einprocentige Hausenblase zum Tropfenzählen zu dickflüssig ist, verdünnt man einen Theil derselben genau mit drei Theilen Wein oder der zu ihrer Herstellung benutzten Flüssigkeit, erhält so eine $^1/_4$ procentige Lösung, die in kleine Medicingläschen gefüllt und gut verkorkt, jahrelang brauchbar bleibt. Hat man nun zu einem Liter Wein z. B. 14 Tropfen dieser Lösung nothwendig, so entspricht solches 1 g Hausenblase auf 4 Hektoliter Wein, bei 28 Tropfen ist 1 g auf 2 Hektoliter erforderlich u. s. w.

Von Leim resp. Gelatine stellt man zu diesem Zwecke, wie S. 641 erwähnt, einprocentige Lösungen her, die mit Weingeistzusatz bereitet sich, wenn sie, wie bei Hausenblase erwähnt, aufbewahrt werden, längere Zeit halten. Sind 20 Tropfen einer solchen Lösung zu 1 Liter Wein erforderlich, so muß 1 g des trockenen Schönungsmittels pro Hektoliter zur Anwendung kommen u. s. w.

Bei Eiweiß verfährt man in der Weise, daß das Weiße eines mittel-

[1]) Man vergl. auch Weinlaube XII, S. 421, wonach ein solcher Zusatz nicht zu empfehlen ist.

großen Eies, wie angegeben, durch Leinwand gepreßt, in Wasser gut vertheilt und dann auf 200 cbcm verdünnt wird. Bei Anwendung von verdünntem Weingeist kann auch diese Flüssigkeit aufbewahrt werden. 20 Tropfen pro Liter entsprechen jetzt einem Ei auf zwei Hektoliter, 40 Tropfen einem Ei auf einen Hektoliter Wein u. s. w.

Ergiebt sich bei einem solchen Versuche, daß der Wein sich nicht gut schönt, so kann man etwas Gerbstoff[1]) oder gereinigten Weinstein zusetzen. Löst man von dem Gerbstoff je 2 g in 100 cbcm verdünntem Weingeist, so hält sich die Lösung sehr gut Jahre lang. 20 Tropfen auf den Liter entsprechen jetzt 2 g Gerbstoff auf den Hektoliter Wein. Der Zusatz von Gerbstoff geschieht, sowohl bei diesen Versuchen, als bei der Ausführung im Großen, besser vor dem Zusatz des Schönungsmittels. Ist der Versuch ohne Gerbstoff nicht geglückt, so muß derselbe also mit vorherigem Zusatz des letzteren wiederholt werden.

Da der Weinstein in kleinen Mengen Wasser nicht löslich ist, so läßt sich der Versuch in obiger Weise mit einer Lösung nicht ausführen; man bringt deßhalb eine kleine Menge fein zerstoßenen Weinstein in die Flasche und schüttelt mit dem Weine einige Male gut um. Findet man, daß derselbe nöthig ist, so kann von diesem dem Weine als sehr feines Pulver zugesetzt und gut umgerührt werden. In 100 Theilen Wein von 8 Vol. Proc. Weingeist lösen sich 0,27 Theile Weinstein, es beträgt dieses auf den Hektoliter 270 g und genügt es zum Schönen, wenn der Wein Dreifünftel mit Weinstein gesättigt ist. Man kann also wohl annehmen, daß 160 g Weinstein auf den Hektoliter Wein ausreichen; da jedoch in den meisten Fällen der Wein, wenn auch wenig, doch noch etwas Weinstein enthält, so dürften selbst meistens 80 bis 100 g genügen.

Weil Weinstein sich nur schwer im Weine auflöst, so verfährt man sicherer, wenn der Weinstein durch Weinsäure und kohlensaures Kalium in dem Weine selbst dargestellt wird. Um 100 g Weinstein zu erhalten, sind 80 g Weinsäure und 37 g kohlensaures Kalium (reinste Pottasche) erforderlich; ein jeder dieser Körper wird für sich in Wasser gelöst und dem Weine zugesetzt.

Auch bei dem Schönen mit Erde (man vergl. S. 634) empfiehlt es sich, vorher Proben in kleinerem Maßstabe anzustellen.

In neuerer Zeit sind verschiedene sonstige Klärmittel in Vorschlag gebracht worden, deren Zusammensetzung als Geheimniß betrachtet wird. Manche derselben wurden sofort verworfen, andere hingegen sind weiterer Prüfung zu unterziehen. Letzteres gilt von dem sogenannten Denolin[2]). Wendet man solche Mittel an, so ist folgendes zu berücksichtigen[3]).

Das Denolin Bürstenbinder ist ein Weinklärungsmittel, welches naturgemäß dunkle Weinfarbe alterirt, das spanische Denolin hingegen einfach ein Weinfärbemittel. Auch die S. 287 erwähnte Abscheidung von Rothweinfarb

[1]) J. L. (Weinlaube III, S. 377) stellt zwar in Abrede, daß die Gerbsäure bei der Klärung eine wesentliche Rolle spiele und glaubt die Anwendung dieses Mittels gänzlich verwerfen zu sollen, hat jedoch keine weitere Unterstützung dieser, nach den vorstehend Ausgeführten, unrichtigen Ansicht erhalten. — [2]) Man vergl. Weinlaube XI S. 370, 442 und 623. Weinbau VI, S. 135. — [3]) v. Babo, Weinbaukalender 1881, S. 50.

stoff soll jetzt im Großen betrieben werden und bekommt deren Product mitunter den gleichen Namen, während Oenocyanin (man vergl. S. 301) richtiger wäre.

Bezüglich der Anwendung der Pulverine von Appert (man vergleiche S. 637), welche gewöhnlich in einer Quantität von 14 g per Hektoliter, bei schon einmal geklärten Weinen 7 g, angewendet wird, giebt man die betreffende Quantität in ein beliebiges Gefäß und gießt nach und nach lauwarmes Wasser hinzu (auf 14 g circa 1/4 Liter). Diese Mischung wird so lange gepeitscht, bis sich vom Pulver Alles gelöst hat. Hierauf mischt man 3 bis 4 Liter von dem zu klärenden Weine mit obiger Flüssigkeit, peitscht sie abermals tüchtig durch und gießt sie dann unter beständigem Umrühren in das Faß.

Bei der sogenannten Krystallschöne, von welcher pro Hektoliter 18 g benutzt werden, wird die entsprechende Menge des Pulvers in einem reinen, irdenen Topf mit warmem Wasser übergossen (1 1/2 Liter auf 1/8 Kilo), verrührt und über Nacht stehen gelassen; dann wird der Topf auf schwaches Feuer gesetzt und unter fortwährendem Rühren bis zum Sieden erhitzt. Vor dem Kochen Glycerin beigesetzt, soll die Wirkung erhöhen. Hierauf wird die heiße Flüssigkeit durch ein wollenes Tuch, am besten doppelten Flanell, geseiht, um sie von dem ungelösten Rückstande zu befreien, in einem Handgefäße mit Wein verdünnt, in das Faß gegossen und mit dem zu klärenden Weine innig vermischt.

Das flüssige Schönemittel, Claritas, bei dem eine Flasche für 6 bis 10 Hektoliter ausreicht, ist wie Hausenblase anzuwenden.

Das Weinklärpulver von Jullien wird, pro Hektoliter in einer Menge von 8 bis 10 g in 1/4 Liter Wasser gelöst, noch 1 Liter Wasser oder Wein hinzugegeben und diese Lösung mit einem Besen so lange geschlagen, bis sie stark schäumt; sofort giebt man diese schäumende Flüssigkeit in das Faß und rührt noch darin tüchtig um.

Ueber die Mengen von Gerbsäure, welche den Weinen durch deren Schönen mit Albuminaten entzogen werden, ließ E. Mach[1]) umfassende Untersuchungen anstellen, deren Resultate in kurzem folgende sind.

Die durch solche Mittel hervorgebrachten Tanninniederschläge zeigen keine constante Zusammensetzung, sondern variiren je nach Art des Schönungsmittels und Weines sehr. Die pro Gramm des Klärmittels entzogenen Quantitäten schwanken bei Gelatine und Hausenblase von 0,18 bis 2,38. Ein Schönungsmittel giebt im Allgemeinen im Verhältniß zur Menge desto tanninreichere Niederschläge, je herber der Wein ist, weßhalb Rothweinniederschläge mehr Gerbsäure enthalten, als solche von Weißweinen und kann in gerbsäurereichen Weinen die Menge des entzogenen Tannins sehr bedeutend werden. Ein Wein verliert um so mehr Gerbsäure, je mehr von dem Mittel zur Anwendung kommt, es gelang aber selbst durch die stärksten Schönezusätze nicht, einem Weine seinen Gesammtgerbstoff zu entziehen. Auch ist bis zu gewisser Grenze die pro Gramm Schönungssubstanz ausgefällte Gerbsäuremenge um so geringer, je stärkere Schönungen in Anwendung kommen; dieser Satz verliert jedoch seine Gültigkeit, wenn die Menge im Vergleich zum Tannin zu gering wird, indem alsdann die Niederschläge tanninreicher

[1]) Weinlaube X, S. 219.

werden und gleichzeitig der Effect verringert wird. Den schönsten Spiegel zeigten die Weine, wenn diejenige Menge der Schöne zur Anwendung kam, welche die tanninreichsten Niederschläge lieferte. Im Allgemeinen entnimmt eine gewisse Menge Schöne einem Weine um so mehr Gerbsäure, wenn sie nicht auf einmal, sondern zu wiederholten Malen in entsprechenden Bruchtheilen in Anwendung kommt, auch vergrößert ein Zusatz von Weinsäure den Tanningehalt der Niederschläge stets. Sehr wesentlich ist es, die Schöne vollständig in der Flüssigkeit zu vertheilen, indem sich sonst, selbst bei gelungener Schönung, der Gerbsäureentzug verringert. Soll den Rothweinen wenig Gerbstoff entzogen werden, so empfiehlt sich die Anwendung der Klärerden. (Man vergleiche S. 634.)

Der durch das Schönen hellgewordene Wein muß möglichst bald von dem entstandenen Absatz abgezogen werden, damit sich letzterer nicht zersetzt oder gar wieder in dem Weine vertheilt; das Liegenlassen des Weines auf der Schönung mit Albuminaten soll nicht über 8 bis 14 Tage dauern, weil er in dieser Zeit schon klar sein muß, wenn das Mittel überhaupt wirkte; sonst kann es vorkommen, daß sich derselbe nicht flaschenreif erhält und die Arbeit war umsonst. Wird die Flüssigkeit bei einmaligem Schönen nicht hell, und soll dasselbe wiederholt werden, so ist es auf alle Fälle besser, den Wein von der ersten Schönung abzuziehen und dann erst die zweite vorzunehmen. Zähe Weine sind schwierig zu schönen und gelingt solches oft nicht; in seltenen Fällen sind die vorhandenen trübenden Stoffe so kleine Körperchen, daß deren Beseitigung durch keines der erwähnten Mittel gelingt.

Setzt sich die Schöne bei einem Weine, der zwar klar aber nicht flockenrein wird, nicht ab, was bei Anwendung von Hausenblase leicht vorkommt, so besteht nach W.[1]) der Fehler darin, daß man nach dem Zusatz des Schönmittels vergessen hat, mit dem Hammer auf den oberen Theil des Fasses zu schlagen; es hängen sich nämlich leicht Flocken und Fasern der Hausenblase an die Wandung des Fasses, welche Theile lange kleben bleiben und, allmählich sich loslösend, den Wein stets flockig erscheinen lassen. Sollte dieses nicht der Grund sein, so wäre es auch möglich, daß das specifische Gewicht des Weines ein dem Hausenblaseniederschlage zu ähnliches ist, und in Folge dessen das Absetzen desselben sehr lange Zeit in Anspruch nimmt. In einem mit Hausenblase behandelten Weine bleiben übrigens stets feine Fasern, welche beim Einfüllen in Flaschen oder Umfüllen in ein anderes Gebinde leicht durch Heberfilter beseitigt werden können. Solche bestehen aus einem Gummischlauch, an dessen einem Ende eine Spirale von verzinntem Eisendraht eingesteckt und umwunden wird, sodaß ein darübergebundenes Stück Seidenzeug möglichst viel Fläche bietet (Fig. 358). Wird dieser Theil des Hebers in den Wein gebracht, so müssen alle feinen Hausenblasentheile zurückbleiben. Das Gleiche wird auch bei der Verwendung eines Ablaßhahnes mit dem Seidenzeug in Ausführung gebracht. Wie die Spirale gewunden wird, zeigt die Figur (welche das untere Ende des Schlauches vorstellt) und kann sich Jeder

Fig. 358.

[1]) Weinlaube XII, S. 274.

diese auf die Weise erzeugen, daß er auf einen runden Stock den Draht in mehreren Windungen aufrollt. Die Windungen, welche man in den Schlauch steckt, macht man etwas enger, als die außerhalb befindlichen.

Nach der Schönung ist der Wein durch Verlust an Kohlensäure [1]) u. s. w. etwas matt, dieses corrigirt sich aber bald, und erst nach der Schönung tritt vielfach das eigenthümliche Bouquet desselben voll hervor.

C. Neubauer [2]) ist der festen Ueberzeugung, daß in dem Maße, als die Filtrirapparate verbessert und vervollkommnet werden, sie auch das leidige Schönen, mit welchem nur zu leicht, auch bei der sorgsamsten Ausführung, nachtheilige Stoffe in den Wein gelangen können, aus der Praxis verdrängen. Denn wenn man den Wein auf mechanische Weise durch Filtriren schnell und gut zu klären vermöge, so sei dieses jedenfalls weniger gefährlich, als chemische Processe in ihm hervorzurufen, deren Verlauf und Folgen, bei einer so complicirt zusammengesetzten Flüssigkeit, wie der Wein ist, gar nicht in unserer Hand liegen. Auch J. Simacek [3]) theilt diese Ansicht.

Um diesen wünschenswerthen Fortschritt jedoch erreichen zu lassen, ist es erforderlich, daß das Verständniß für rationelle Behandlung von Most und Wein immer weiteren Eingang fände, denn nur so wird jene Manipulation ganz in Wegfall kommen können. Thatsächlich sind ihre Weine besonders aufmerksam behandelnde Producenten jetzt schon in der glücklichen Lage, ohne jedwedes Schönungsmittel klare und haltbare Weine zu erzielen.

Daß gewisse Methoden des Schönens benutzbar sind, um zu herben Rothweinen einen Theil ihrer Gerbsäure zu entziehen, geht aus dem Gesagten hervor, wird jedoch später nochmals eingehender besprochen werden.

Hat sich ein dem Wein zugesetztes Schönemittel nicht abgeschieden, so kann dessen Behandlung mit frischen Trestern von günstiger Wirkung sein. (Man vergl. unter Behandlung der Weine mit Trestern.)

Der fertige Wein.

Durch die Gährung hat der Most eine völlige Umbildung erfahren, welche sich, wie an verschiedenen Stellen erwähnt, auch während der Lagerbehandlung des Jungweines, wenn auch in langsamerem Grade, weiter vollzieht. Was die im Verlaufe dieser Processe erfolgenden Umwandlungen und Neubildungen betrifft, so veranschaulicht zunächst die folgende nach Versch [4]) zusammengestellte Tabelle im Großen und Ganzen, welche Stoffe sich im ursprünglichen Moste (man vergl. auch S. 296), der aus der Hauptgährung resultirenden, sowie der durch die Nachgährung entstehenden Flüssigkeit, dem völlig vergohrenen Jungweine, vorfinden:

[1]) Man vergl. unter Zufuhr von Kohlensäure zum Wein. — [2]) Chemie des Weines, S. 136. — [3]) Weinlaube XI, S. 624. Weinbau VI, S. 135. — [4]) Entstehung des Weines I, S. 226.

Ursprüngliche Bestandtheile des Mostes

Bestandtheile:	Most	Wein nach der Hauptgährung	Jungwein
Dextrose, Chilariose } Traubenzucker	vorhanden, vorhanden	wenig, wenig	keine[1], keine
Inosit	vorhanden	unverändert	unverändert
Rohrzucker?	?	keinen	keinen
Weinsäure	vorhanden	weniger	weniger
Traubensäure	vorhanden	weniger	weniger
Aepfelsäure	vorhanden	weniger	weniger
Citronensäure?	?	?	?
Bernsteinsäure	vorhanden	mehr	mehr
Glycolsäure	keine	?	?
Kohlensäure	wenig	mehr	weniger
Weinsaures Kalium	vorhanden	weniger	weniger
Aepfelsaures Kalium	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Gummi	vorhanden	weniger	weniger
Pflanzenschleim	vorhanden	keinen	keinen
Pectinkörper	vorhanden	keine	keine
Eiweißkörper	vorhanden	weniger	weniger[2]
Fett[3]	vorhanden	zersetzt	zersetzt
Bouquetstoffe der Traube	vorhanden	verändert	verändert
Gerbstoff	vorhanden	verändert	verändert
Quercitrin	vorhanden	weniger	weniger
Quercetin	vorhanden	mehr	mehr
Aetherische Oele?	bei gew. Trauben	vorhanden	vorhanden
Chlorophyll	vorhanden	keines	keines
Oenocyanin	a. blauen Trauben	mehr	weniger
Kalium (Lithium?)[4]	vorhanden	weniger	weniger
Natrium	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Calcium	vorhanden	weniger	weniger
Magnesium	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Aluminium	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Mangan	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Eisen	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Phosphorsäure	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Schwefelsäure	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Chlor	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Kieselsäure	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Organismen	vorhanden	mehr	weniger
Traubenkerne	vorhanden	keine	keine
Erde	vorhanden	keine	keine
Wasser	vorhanden	weniger	weniger

[1]) Solches ist selbstverständlich nur bei völlig vergohrenen Weinen der Fall; bei Mosten mit hohem Zuckergehalt (man vergl. S. 406), die zuckerhaltige Weine liefern, nicht. — [2]) Die Eiweißkörper können durch richtige Behandlung des Weines, wie erwähnt, völlig verschwinden. Man vergl. jedoch auch S. 300 oben. — [3]) In der Traube fertig gebildet. — [4]) Solches ist nach Sandberger bei Weinen, die auf lithiumhaltigem Gestein wachsen, leicht möglich. (Man vergl. Bericht über den Weinbaucongreß in Würzburg 1878, S. 73.)

Bestandtheile:		Most	Wein nach der Hauptgährung	Jungwein
Gährungsproducte außer den Genannten	Alkohol	keinen	vorhanden	mehr
	Amylalkohol	keinen	vorhanden	weniger
	Oenanthäther	keinen	vorhanden	weniger
	Andere Aether	keine	vorhanden	mehr
	Essigsäure	keine	vorhanden	weniger
	Bouquetstoffe [1]	keine	vorhanden	mehr
	Glycerin	keines	vorhanden	mehr
	Glucinsäure	keine	?	?
	Apoglucin	keines	?	?
Fäulnißproducte, der Hefe entstammend	Ammoniak	keines	keines	in Weinen, welche zu lange auf der Hefe lagern [2].
	Trimethylamin	keines	keines	

In dem Jungweine selbst vollziehen sich weitere Veränderungen, ohne daß jedoch hierdurch Stoffe entstehen, welche nicht schon unter den für denselben genannten Bestandtheilen insofern inbegriffen sind, indem sie theils schon vorhandene Körper ergeben, theils noch völlig unbekannte Extractivstoffe darstellen, welche unter den Collectivbezeichnungen, wie Bouquetstoffe, andere Aether u. s. w., zusammengefaßt wären.

Es würde zu weit führen und ist auch für den Rahmen eines Handbuches der rationellen Praxis der Weinbereitung überflüssig, die stattfindenden Vorgänge und Bildungen wissenschaftlich auseinander zu setzen, worüber hinreichende Aufklärung zur Zeit vielfach noch fehlt, sowie in Anbetracht des minimalen Auftretens einzelner Körper, wenn je, wohl erst in einer fernen Zukunft zu erwarten steht. Bezüglich dieses Punktes sagt C. Neubauer [3]: „Unser chemisches Wissen über alle die hier in Frage kommenden, das Bouquet der jungen, reifenden und alten Weine bedingenden Körper ist äußerst gering; die Wissenschaft steht mit den ihr bis jetzt zu Gebote stehenden Mitteln diesen Geistern des Weines machtlos gegenüber. Die Stoffe, welche dem Weine seinen wunderbaren Duft ertheilen, sind die echten Geister des Weines, die, der Chemie hohnlachend, unter unseren Händen verschwinden, selbst wenn wir, um sie zu bannen, Tausende von Litern der feinsten rheingauer Auslesenweine opfern wollten!“

Was die einzelnen im Weine vorhandenen Körper und deren Menge betrifft, welch' letztere nach Boden, Lage, Klima, Traubensorte, Zuchtmethode, Jahrgang, Behandlung von Most und Wein u. s. w. eine sehr wechselnde ist, so scheint eine kurze Besprechung in dieser Hinsicht angebracht, welche in der Reihenfolge, in welcher die betreffenden Stoffe oben genannt sind, erfolgen soll.

Der **Zucker** des Mostes (man vergl. S. 297), ausgenommen Inosit, ist in den meisten Weinen verschwunden, resp. dem bereits S. 378 erwähnten Zerfalle

[1] Bei der Gährung und durch Oxydation entstanden. — [2] Man vergl. auch unter Ammoniak Pasteur's Ansicht. — [3] Chemie des Weines, S. 97.

unterlegen [1]). Moste, welche jedoch einen entsprechend hohen Zuckergehalt besitzen, oder in denen ein Theil desselben durch die S. 329 und 406 genannten Mittel der Vergährung theilweise entzogen wurde, liefern Weine, deren Zuckergehalt ein je nach Umständen großer ist. Manche Weine enthalten geringe Zuckermengen, andere weit größere. Völlig vergohrene Weine werden als „trockene" bezeichnet, im Gegensatz zu zuckerhaltigen, die auch die Benennung „fette" führen.

So gering auch die Zuckermengen mitunter sind [2]), haben sie doch eine große Bedeutung hinsichtlich des Geschmackes, insbesondere verdecken sie vorhandene Mengen freier Säuren. Hamm [3]) giebt an, daß die französischen Rothweine etwa 0,5 Proc. besäßen, welcher Gehalt hinreiche, denselben einen angenehmen Geschmack zu verleihen. In Rheingauer Ausleseweinen soll der Zuckergehalt bis zu 9 Proc. betragen und in südlichen, sogenannten Trockenbeer- oder Strohweinen ist er noch weit bedeutender und beträgt bis zu 24 und mehr Procent. Der in dem Moste vorhandene Inosit (man vergl. S. 298) findet sich im Weine wieder und soll in qualitativ hochstehenden Producten in größerer Menge vorhanden sein, als in geringeren [4]).

Ein Gehalt an unvergohrenem Zucker macht die Weine weit leichter zu den als Trübwerden, Zähwerden, Milchsäurestich bezeichneten Weinkrankheiten geeignet. Diese Gefahr besteht jedoch nur dann, wenn der Zuckergehalt ein sehr geringer ist; beträgt derselbe hingegen mehrere Procente, so wirkt derselbe wie bei den Ausbruch- und Ausleseweinen den nachtheiligen Fermenten entgegen, welche in Zuckerlösung von stärkerer Concentration zu Grunde gehen. Durch richtige Anwendung des Lüftens kann, wie S. 403 erwähnt, eine raschere und vollständigere Vergährung des Zuckers erreicht werden und solche Weine sind gedachten Krankheiten weit weniger ausgesetzt.

Die **Weinsäure** ist im Weine theils als freie Säure, großen Theiles jedoch als saures, weinsaures Kalium (Weinstein) vorhanden und deren Menge eine sehr wechselnde. Die früheren Angaben über vorhandene Mengen an freier Weinsäure, welche zwischen 0,2 bis 0,7 Proc. angegeben werden, sind in Folge neuerer

---

[1]) Es dürfte hier am Platze sein, zu erwähnen, daß die unvergährbaren Stoffe der Handelstraubenzuckersorten im Weine sehr nachtheilig auf den Gesundheitszustand der Consumenten wirken, wie J. Nessler neuerdings deutlich dargethan hat (Weinbau VI, S. 163; Weinlaube XII, S. 524) und auf welche gestützt er den Ausspruch thut, der sogenannte Traubenzucker solle, bevor er ganz rein dargestellt werden könne, nicht mehr zur Bereitung von Getränken angewendet werden. In Oesterreich ist seit dem 21. Juli 1880 die Anwendung von Stärkezucker zu diesem Zwecke gesetzlich verboten (Weinlaube XII, S. 475; Weinbau VI, S. 172). — [2]) Es kann selbstverständlich eine Aufzählung der vorhandenen Mengen nicht erfolgen und muß in dieser Hinsicht auf die namentlich in der neuesten Zeit in den verschiedensten Zeitschriften mitgetheilten Analysen der Weine aller Zonen und Länder verwiesen werden. Eine sehr eingehende Zusammenstellung über den Gehalt der Weine an Zucker, Säure und Extractivstoffen hat E. Wagenmann ausgeführt (Annalen der Oenologie III, S. 185). Leider dürften jedoch in damaliger Zeit die analytischen Methoden für diesen Zweck recht unvollkommen gewesen sein. Bezüglich der Methoden der Weinanalyse, soweit solche für den vorliegenden Zweck in Betracht kommen, vergleiche man das diesbezügliche Kapitel. — [3]) Weinbuch 2. Aufl., S. 46. — [4]) Weinbau III, S. 126.

Arbeiten (man vergl. S. 321) zu modificiren und machen letztere es wahrscheinlich, daß Fehler in der Methode der Bestimmung so hohe Angaben bedingten. Der Verminderung des Weinsteines im Laufe der Gährung und Lagerung der Weine ist bereits an verschiedenen Orten gedacht und S. 334 u. ff. des Einflusses erwähnt, welchen die Entsäuerung des Mostes in dieser Hinsicht ausübt.

Bei der Untersuchung einer größeren Menge von Mosten und Weinen verschiedener Jahrgänge kam J. Moritz [1]) der Gedanke, ob es nicht thunlich wäre, durch eine, einen Quotienten darstellende Zahl das Verhältniß der Qualität der einzelnen Jahrgänge auszudrücken. Dividirt man nämlich bei den Mosten den mittleren Säuregehalt eines Jahrganges in den mittleren Zuckergehalt desselben Jahrganges, so erhält man eine, durch das gegenseitige Verhältniß dieser beiden Faktoren bestimmte Zahl, welche man den Jahrgangsquotienten des Mostes nennen könnte. Je besser ein Jahrgang, um so größer, je geringer, um so kleiner wird dieser Quotient. Wir haben daher an dieser Zahl ein Mittel, um schon im Herbste, bevor der Most vergohren, wenigstens annähernd bestimmen zu können, was für einen Wein, welchem früheren Jahrgang am nächsten stehend, man im Durchschnitt für eine Weinbaugegend zu erwarten hat. Der Jahrgangsquotient des Mostes wird natürlich um so genauer, je größer die Anzahl der Einzelbestimmungen und je vollständiger die verschiedenen Lagen einer Weinbaugegend dabei vertreten sind.

Solche Tabellen hat Moritz in nachstehender Weise aufgestellt:

Jahrgangsquotient der Moste.

1868 [2])	1877	1878	1879	1880
4,5	1,2	1,9	0,7	2,3

Jahrgangsquotient der Weine.

1865	1868	1874	1875	1876	1877	1878	1879
2	2	1,7	1,6	1,66	0,9	1,4	0,45

Ein Beispiel mag das oben Gesagte veranschaulichen. Angenommen, in einem Jahre betrage der Jahrgangsquotient für Most der Rheingegend beispielsweise 2. Wollen wir nun finden, welchem früheren Jahrgange der zu erwartende Wein am meisten entsprechen wird, so ziehe man die Tabelle der Jahrgangsquotienten für Most zu Rathe und sieht daraus, daß der fragliche Wein dem 1880er nicht gleichkommen, den 1878er aber übertreffen, also seiner Qualität nach zwischen dem 1878er und 1880er stehen wird. Je größer die Anzahl der

[1]) Weinbau VII, S. 28 u. 61. — [2]) Diese Zahl wurde auf Grund der Analysen von Neubauer (Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. Von Dr. J. König) berechnet.

Jahrgänge ist, in welchen die Jahrgangsquotienten für Most bestimmt wurden, um so genauer muß sich auch die zu erwartende Qualität des Weines durch Vergleich mit den früheren Zahlen voraussagen lassen. Selbstverständlich handelt es sich jedoch hier immer um die Durchschnittsqualität des ganzen Jahrganges.

In ähnlicher Weise kann nach Moritz auch für Wein ein Jahrgangsquotient erhalten werden, wenn wir den durchschnittlichen Säuregehalt desselben in den durchschnittlichen Alkoholgehalt hinein dividiren. Diese Zahl hat allerdings weniger praktischen Werth, wie der Jahrgangsquotient für Most, da sie erst gewonnen werden kann, wenn die Weine bereits fertig, also geschmacklich beurtheilbar sind; immerhin vermag sie als Grundlage für eine objektive Beurtheilung der Güte eines Jahrganges zu dienen. — Aus der Tabelle, welche die Quotienten für acht Jahrgänge Wein enthält, geht hervor, daß diese Zahlen recht gut mit den Erfahrungen der Praxis übereinstimmen. Bringt man nämlich diese Zahlen ihrer Größe nach in eine Reihe, so sind gleichzeitig die ihnen entsprechenden Jahrgänge ihrer Qualität nach geordnet. An der Spitze stehen 1865 und 1868, dann folgt 1874, darauf 1876, 1875, 1878, 1877 und endlich als der geringste 1879.

E. Mach[1]) berichtet in ausführlichster Weise über den Gehalt an Weinstein und freier Weinsäure im Moste und Weine und sind, außer den bereits früher erwähnten, folgende Schlüsse beachtenswerth:

Der Gehalt an Weinstein in einem noch ganz frischen, vollkommen klaren Moste ist der Hauptsache nach von der Temperatur und dem Aepfelsäuregehalt abhängig. Der Weinsteingehalt der Weine sinkt mit steigendem Alkoholgehalt; durch hohen Gehalt an freier Weinsäure, Zucker oder Glycerin wird die Menge des gelösten Weinsteines, jedoch in geringem Grade, vermindert; Aepfelsäure ist im Stande, denselben um 0,2 bis 0,05, in extremen Fällen sogar um 1 p. m. zu erhöhen; Weinsäure scheint das Gegentheil zu bewirken; am meisten in Betracht kommt die Temperatur, jedoch ist die Beurtheilung des durch sie bedingten Weinsteingehaltes sehr complicirter Natur, mit einem Fallen derselben verringert sich die Menge des gelösten Weinsteines im Allgemeinen. Das Alter der Weine scheint keinen Einfluß auf deren Weinsteingehalt auszuüben. Gallisirte Weine zeigen nur dann geringeren Weinsteingehalt, wenn nicht der Most, sondern der Wein gallisirt wurde. Petiotisirte Weine können den gleichen Weinsteingehalt besitzen, wie reine Naturweine. Der Weinsteingehalt der untersuchten Weine von mittlerem Alkoholgehalt schwankt meist zwischen 1,5 bis 2,5 p. m., jedoch war er bei einigen, vermuthlich durch den Einfluß sehr niederer Temperatur, 1,0 bis 0,63 p. m. Freie Weinsäure findet sich nur in dem Moste nicht ganz gereifter Trauben und wechselt mithin in den Weinen je nach dem Reifegrad der letzteren; feinere Weine sollen nicht über 0,2 bis 0,3 p. m. freie Weinsäure enthalten. Entsäuerte Weine enthalten keine freie Weinsäure. Das Fehlen von Weinstein bei Gegenwart freier Weinsäure ist für gegypste Weine besonders charakteristisch.

J. Neßler[2]) untersuchte eine größere Anzahl reiner 1877er und 1878er Weine, fand freie Weinsäure in erheblicher Menge nur in geringen 1877er Weinen, was dem Umstand zuzuschreiben ist, daß bei denselben die Trauben nicht

[1]) Weinlaube XI, S. 449. Man vergl. auch S. 322. — [2]) Weinbau V, S. 105.

denjenigen Grad der Reife erreicht hatten, bei welchem die freie Weinsäure in denselben ganz verschwunden ist. Das Vorhandensein freier Weinsäure gestattet also allein nicht, auf einen Zusatz von solcher zu schließen. Ein freie Weinsäure enthaltender Wein kann als fabricirt betrachtet werden, wenn bei niedrigem Gesammtgehalt an freier Säure verhältnißmäßig viel freie Weinsäure vorhanden ist. Diese Säure kommt nur in unreifen Trauben vor, welche einen sauren Wein geben. Sind im Verhältniß zur Gesammtmenge der Trauben wenig unreife vorhanden, so wird die in letzteren enthaltene, freie Weinsäure, durch das noch an andere Säuren gebundene Kalium in den reifen Trauben, als Weinstein ausgefällt. Aus diesem Grunde enthalten die Weine ganz allgemein keine wesentlichen Mengen freier Weinsäure, obschon vielfach auch unreife Beeren bei der Lese der Trauben in die Maische gelangen.

Die **Traubensäure**, deren Gehalt im Vergleiche zum Moste verringert ist, soll sowohl frei als gebunden nicht in allen, wohl aber in aus geringen Trauben stammenden Weinen vorkommen und bemerkt Bersch[1]), daß sie nur unter gewissen Verhältnissen im Moste entstände.

Aepfelsäure kommt, je nach dem Grade der Reife (man vergl. S. 299, 321 und 322), sowohl frei als gebunden in größerer oder geringerer Menge im Moste, verringert im Weine vor, dem sie im letzteren Falle einen faden Geschmack verleiht, der allmählich verschwindet. Hinsichtlich des Aepfelsäuregehaltes der Weine führt E. Mach[2]) an: Der Gehalt an dieser Säure kann bei gewöhnlichen Weinen leicht 3 bis 4 p. m., bei sehr geringen oder Süßweinen, welche aus rasch erzeugten Trockenbeeren gewonnen werden, auch 5 bis 7 p. m. und bei ersteren selbst mehr betragen. (Man vergleiche auch S. 321.) Das Vorkommen der **Citronensäure** im Moste und Weine ist nicht bewiesen.

Bernsteinsäure, deren Vorkommen in geringen Mengen im Moste nicht allseitig anerkannt wird, bildet sich als ein Product der Zuckerzersetzung (man vergl. S. 378) in wechselnder Menge und findet sich sowohl frei als gebunden im Weine.

Die **Gesammtmenge der freien Säuren im Weine**, welche, wie S. 318 bezüglich des Mostes erwähnt, als Weinsäure berechnet werden und wozu auch die später besprochenen flüchtigen Säuren, wie Essigsäure u. s. w. gehören, ist von vorwiegendem Einfluß auf den Geschmack desselben. Sie variirt ebenso, wie die Verhältnisse der einzelnen Säuren, nach Herkunft der Weine sehr. Eine gewisse Quantität derselben ist jedoch, wie S. 335 angeführt, für den Wein charakteristisch und in Folge dessen müssen bis zu gewissem Grade sowohl alkohol- als zuckerreiche Weine auch mehr Säure enthalten, als an diesen Stoffen ärmere.

Der geringe **Kohlensäuregehalt** des Mostes steigert sich zur Zeit der Gährung ganz kolossal und nimmt während dem Lagern wieder bedeutend ab. Vollständig verschwindet die Kohlensäure jedoch im Weine nie, sondern sie bildet sich durch Oxydation der Weinbestandtheile stetig neu und ist von wesentlichem Einfluß auf den Geschmack, dem sie eine gewisse Frische verleiht. A. dal Piaz[3])

---

[1]) Der Wein und sein Wesen I, S. 72. — [2]) Weinlaube XI, S. 485. — [3]) Weinbau IV, S. 237.

beleuchtet den Werth der Kohlensäure im Weine in geschmacklicher Hinsicht näher, bespricht den Umstand, daß kohlensäurereichere junge Weine bei gleichem Alkoholgehalt stärker erscheinen, sowie berauschender sein sollen, als ältere daran ärmere, eingehend, weist ferner darauf hin, daß die jetzige Geschmacksrichtung, welche jüngeren, kohlensäurehaltigeren Weinen zugewendet sei, die Nothwendigkeit ergebe, durch entsprechende Pflege dieselben so rasch als möglich flaschenreif zu machen und dabei deren Kohlensäuregehalt zu bewahren [1]).

Von **Gummi, Pflanzenschleim und Pectinkörpern** ist nur noch das erstere im Weine enthalten, dessen Menge jedoch vermindert. Dasselbe findet sich nach Faure [2]) als Oenanthin, einem dem Arabin, Cerasin und Bassorin ähnlichen Körper, vor, soll in schlechten Weinen fehlen, in mittelmäßigen nur in geringen, in guten am meisten, jedoch in sehr verschiedenen Abstufungen, vorhanden sein, den Weinen jene eigenthümliche „Körper" genannte Dicke verleihen und würde somit den Geschmack beeinflussen. Weiße Girondeweine sollen 0,3 bis 1,1 Proc. enthalten, welche Mittheilung jedenfalls unrichtig ist, da die Menge nur eine ganz erheblich geringere sein kann.

Die Menge der **Eiweißkörper** nimmt im Verlaufe der Gährung und Lagerung stetig ab. Immerhin bleiben in vielen Weinen Albuminate vorhanden, namentlich in solchen, die nicht ordentlich vergohren und unrichtig behandelt wurden. Je reicher ein Wein an solchen Stoffen ist, um so weniger haltbar ist er; richtig bereitete, fertige Weine sollen kein Eiweiß mehr enthalten [3]). (Man vergl. auch S. 300 oben.)

M. Preyß [4]) bezeichnet geradezu den auffallenden Eiweißgehalt der ungarischen Weine als die Ursache deren geringer Haltbarkeit und schlägt vor, dieselben durch Zusatz entsprechender Mengen Tannin davon zu befreien. (Man vergleiche auch S. 639 unter Schönen.) Richtige Anwendung der Lüftung dürfte wesentlich dazu beitragen, diesen Uebelstand abzustellen.

Das **Fett** des Mostes ist im Weine verschwunden und scheint mit zur Bildung von **Bouquetstoffen** verwendet zu sein, welche sich theils in dem Moste einzelner Traubensorten vorfinden (man vergl. S. 274), theils während der Gährung und Lagerung des Weines, wie erwähnt, entstehen. Der Geruch des Letzteren selbst wird durch Oenanthäther, unbekannte Bouquetstoffe, ätherische Oele (?) und andere riechende Körper bedingt, welche zusammen die eigentlichen Werthbestandtheile des Weines bilden, in ihrer Wesenheit jedoch noch unbekannt sind. Aus Zweckmäßigkeitsgründen empfiehlt es sich, hier von der üblichen Reihenfolge ihrer Besprechung abzuweichen und die geruchgebenden Stoffe überhaupt gemeinsam zu behandeln.

Stollig [5]) erwähnt: „Nicht selten wird das Aroma des Weines mit dem Bouquet verwechselt, oder besser identificirt, eine Geruchseigenschaft mit einer Eigenschaft des Geschmackes", und bemerkt, v. Babo unterscheide zwischen Aroma als dem, manchen Weinen eigenthümlichen, ätherischen Oelverbindungen entstammenden, vom gewöhnlichen Weingeruche verschiedenen, lieblichen oder selbst starken

[1]) Bezüglich der Zuführung von Kohlensäure zum Weine vergl. man die spätere Schilderung. — [2]) Hamm, Weinbuch 2. Aufl., S. 48. — [3]) Man vergl. auch Annalen der Oenologie II, S. 352. — [4]) Weinbau I, S. 189. — [5]) Weinlaube I, S. 197.

Geruch und dem Bouquet, einem eigenthümlichen Geschmacke, welcher aus den Beerenhülsen mancher Rebsorten entstanden sein möge und welchen die Rieslingtraube, wenn sie ganz ausgezeitigt sei, am stärksten zeige[1]). Dieser Unterschied, meint er, sei groß und für die Praxis wichtig, indem einem Weine Aroma fehlen könne, wenn er nur Bouquet habe; auch in wissenschaftlichem Interesse müsse man diesen Unterschied festhalten, wenn nicht die technische Nomenclatur der Weinkunde ein Begriffe verwirrendes Chaos bilden solle. Ferner führt er an, der Ausdruck „Blume“ werde im täglichen Leben noch in einer zweiten Bedeutung gebraucht, wo er, Blume (Aroma) und Bouquet zusammen genommen, einen eigenthümlichen Geschmack und zugleich besonderen Geruch bedeute, welcher nicht in den Beerenhüllen und ätherischen Oelen, sondern in eigenthümlichen, anderweitigen Oxydationsprocessen seinen Grund habe, wie sie nur Weine aus sehr guten Weinjahren und vorzüglichen Lagen entwickeln. In der Praxis ist jedoch eine solche Auseinanderhaltung nicht üblich und die Bezeichnung Bouquet wird meist in der Hinsicht gebraucht, um hierdurch, sowohl betreffs Geruch als Geschmack, hervorragende Eigenschaften auszudrücken. Auch läßt sich die Unterscheidung zwischen Aromaweinen und Bouquetweinen nicht überall festhalten, da nach Mohr[2]) beide in mannigfaltiger Weise in einander übergehen, sowie in ihrem Wesen auch kein Unterschied bestehen kann.

Hamm[3]) bemerkt in dieser Hinsicht: „Die flüchtigen Bestandtheile des Weines verleihen ihm jenes unnachahmliche Aroma, welches man das Bouquet der Weine zu nennen pflegt.“

Die Riechstoffe des Weines lassen sich in zwei Classen theilen; in solche, welche sich schon in der Traube fertig gebildet vorfinden, wie bei Muskateller, Gewürztraminer, Bouquettraube, Riesling u. s. w. (man vergl. S. 274), und solche, welche erst durch die Gährung und Lagerung des Weines entstehen. Erstere bedingen das Wesen der gewürzhaften Weine, letztere das der Bouquetweine; beide gehen jedoch in einander über. Bouquet ist bekanntlich nicht bei allen Weinen vorhanden, entwickelt sich erst im Laufe der Nachgährung sowie Lagerung, tritt am stärksten und schönsten bei den säurereichen Weinen des Rheines und der Mosel auf. In südlichen, besonders süßen, Weinen ist es nicht vorhanden; dasselbe wird wahrscheinlich durch das Zusammenwirken verschiedener Aetherarten gebildet, auch scheint auf seine Entstehung vermehrte Säurebildung wesentlich zu influiren, da dieselbe durch Einwirkung auf den sich bildenden Alkohol die Entwickelung von Aetherarten bedingt. Durch Gährung von fast allen Pflanzentheilen mit Zucker bilden sich stark riechende, sauerstoffhaltige, ätherische Oele, welche man, weil sie sich bei der Destillation gegen das Ende wie Oel abscheiden, „Fermentole“ nennt. Von solchen wird jedoch beim Weine sehr selten gesprochen. Nur Mohr[4]) spricht von den Fermentolen des Weines in dessen ersten Jahren.

Unter dem Altelgeschmack, Firngeschmack, Altergeschmack versteht man das allbekannte Bouquet, welches ein jeder Wein, auch solcher aus

[1]) Hierauf sind auch die üblichen Bezeichnungen Aromawein und Bouquetwein bezüglich. Mit ersterem Ausdruck bezeichnet man jedoch auch Weine, deren Riechstoffe man künstlich, z. B. durch Zusatz von Traubenblüthenextract, vermehrt hat. — [2]) Der Weinbau 1865, S. 80. — [3]) Weinbuch 2. Aufl., S. 52. — [4]) Der Weinbau 1865, S. 84.

bouquetlosen Traubensorten stammend, durch stattfindende Aetherbildung im Laufe der Jahre zeigt. In vielen Gegenden kennt man nur dieses Bouquet, welches, da es zu seiner Entstehung lange Zeit braucht, ein sehr kostspieliges ist; bei den feinen Weinen des Rheines jedoch tritt dieser Geschmack gegenüber den sonstigen Bouquetstoffen, namentlich dem sogenannten Rieslingbouquet, sehr in den Hintergrund.

Ueber die Entstehung des Bouquets der Rheinweine wurde vielfach gestritten (man vergleiche S. 393). v. Babo[1]) nennt als den eigenthümlichen Charakter der Rheinweine bedingend folgende wesentlich verschiedene Bouquets: 1) den Altelgeschmack, 2) das Traubenbouquet, 3) den Geschmack, welcher sich durch Zersetzung der Traubenhülsen bildet. Bezüglich des ersteren hebt er das Vorstehende hervor; als Traubenbouquet bezeichnet er diejenigen Riechstoffe, welche in den Hüllen der vollständig reifen, jedoch durch Zersetzung nicht veränderten Trauben abgelagert sind und durch besondere Methoden der Behandlung nutzbar gemacht werden (man vergleiche S. 274); zu diesen Bouquetten, welche sich unter allen Verhältnissen bilden können, soll drittens noch speciell bei den Rheinweinen derjenige Geschmack kommen, welcher sich durch Zersetzung der Traubenhüllen bildet. v. Babo kommt in Folge seiner Beobachtungen zu der Ansicht, daß das berühmte rheinische Rieslingbouquet nicht nur rein Sache der Cultur, durch welche man die Traubensorten auf ein gewisses Reifestadium bringe, sei, sondern es beruhe neben dem ätherischen Oele der Hülsen noch auf anderen, der gesunden Traube fremden Stoffen, welche Zersetzungsproducte der Beerenhüllen seien. Er führt an, am Rheine lasse man die spätreifenden Sorten, insbesondere den Riesling, weil derselbe sehr spät reife und auch durch Frost nur wenig an seinem Volum geändert werde, zur Spätlese hängen und knüpft hieran folgende Bemerkungen, welche für die Praxis von großer Bedeutung werden können:

„Mit diesen bis in den November hinein hängenbleibenden Trauben gehen aber mannigfache Veränderungen vor, und zwar beziehen sich dieselben nicht etwa auf die Erhöhung des natürlichen Traubenbouquetes, des ätherischen Oeles in den Hülsen — dieses wird sich ja nur während des eigentlichen Reifeprocesses unter dem Einflusse hoher Sonnenwärme weiter entwickeln können — sondern diese Veränderungen beziehen sich auf die Zersetzung der Hülsen, in deren Folge Geschmacksstoffe entstehen, welche die eigentliche Veranlassung des specifischen rheinischen Rieslingbouquets geben. Die Traubenbeeren sollen edelfaul werden, d. h. die Epidermis der Hülsen wird weich, bei der leisesten Berührung abstreifbar, die folgenden Hülsenstoffe sind ebenfalls mürbe und morsch, während das zuckerreiche Innere mehr oder weniger intact bleibt oder aber Wasser verdunstet sowie eine gewisse Concentration des Saftes eintreten wird. Diese edelfaulen Trauben werden bekanntlich so hoch geschätzt, daß man nur solche durch Auslese gewinnt, die übrigen bis zu gleichem Zersetzungsstadium hängen lassend.

Werden die Trauben edelfaul ohne Einwirkung des Frostes, so nehmen dieselben jenen eigenthümlichen rheinischen Geschmack in mehr oder weniger hohem Maße an, je nachdem die zersetzten Traubenbeeren längere oder kürzere Zeit ge-

[1]) Weinlaube XIII, S. 4.

hangen, ehe sie zur Weinbereitung verwendet werden; kommt jedoch über die zur Spätlese hängen gebliebenen Trauben noch ein Frost, so geht die rheinische Bouquetbildung unbewußt in weit rascherem Maße von Statten, der Geschmack wird noch intensiver, die Säure reducirt, die Moste erscheinen milder und das Material für die Rheinweine ist gewonnen.

In Oesterreich spricht man von der rheinischen Spätlese und der Edelfäule der Rieslingtrauben mit heiliger Scheu und glaubt, daß derartig gewonnene Producte dorten ganz unerreichbar wären; ich muß gestehen, nach den bis jetzt in Oesterreich gewonnenen Resultaten neigte auch ich mich mehr und mehr zu dieser Ansicht, bis ich bei Gelegenheit der Kost einer Flasche echten Honigbergers à 20 fl. anderen Sinnes geworden. Vorzüglich war wohl das Product und Schluck um Schluck wurde mit Andacht gekostet, allein mich erinnerte dieser außergewöhnliche Geschmack, weil im Uebermaße vorhanden, an denjenigen gefrorener Trauben. Dieses führte zu einem Versuche mit dem Gefrierenlassen verschiedener Traubensorten, deren Resultat anfänglich noch zweifelhaft, mit der Entwickelung des Mostes zu Wein jedoch stets mehr und mehr in mir die Ueberzeugung befestigte, daß der Honigberger nur dem Froste sein außergewöhnliches Bouquet verdankt.

Heute nach Jahresfrist kann ich mit Gewißheit aussprechen, daß der berühmte specifisch rheinische Rieslinggeschmack allein schon durch das Gefrierenlassen der Trauben im höchsten Maße erreicht werden kann. Da ich verschiedene Trauben dem Froste ausgesetzt, so ergab sich das weitere ganz eigenthümliche Resultat, daß dieses specifische rheinische Rieslingbouquet nicht einmal den Rieslingtrauben allein, sondern einer jeden Traubensorte in gleichem Maße eigen ist.

Es kann sich Niemand, besonders wenn er Versuche in Beziehung des Geschmackes eines Stoffes macht, allein nur auf seine eigenen Geschmacksorgane verlassen; solches wohl fühlend, besuchte ich denjenigen Mann in Wien, welcher wohl eine anerkannt internationale Weinzunge repräsentirt, dem die Rheinweine bis in das Detail bekannt, den leider in jüngster Zeit verschiedenen Hofrath Dr. Ritter von Hamm. Ich weiß es heute nicht, hat er meinen Angaben vollen Glauben geschenkt oder nicht, es erschien ihm geradezu unmöglich, daß ein Gutedel, ein Sylvaner 1879er einen so ausgesprochen rheinischen Rieslingcharakter zeigen konnte.

Hamm's Ausspruch war für mich genügend, er bewies neben der Echtheit des Geschmackes auch noch die Thatsache, daß für die in Rheinweinen geübte Zunge stets nicht das Natur-Rieslingbouquet maßgebend erscheint, sondern eben jener Geschmacksstoff, welcher aus der Zersetzung der Hülsenstoffe entsteht.

Das Bouquet der gefrorenen Gutedel- oder Sylvaner-Hülsen giebt allein keinen feinen rheinischen Rieslingwein, dessen bin ich überzeugt, denn es müssen in einem solchen alle jene drei Kategorien von Bouquetstoffen vertreten sein, welche ich als die wesentlichsten oben aufgeführt habe. Ein solcher Wein muß einen gewissen alten Geschmack besitzen; er muß von guten Rieslingtrauben gewonnen werden, und schließlich muß der durch Frostzersetzung der Hülsen erzeugte Geschmack sich mit den beiden ersten Stoffen in harmonischer Weise vereinigen. Zudem wird durch das Gefrierenlassen von Rieslingtrauben Wasser verdunsten, den Wein concentrirter erscheinen lassen und endlich wird durch den Frost die für den

Riesling so charakteristische Säure wesentlich gemildert erscheinen. Sind alle diese Bedingungen erfüllt, so wird man auch in Oesterreich-Ungarn echte Rheinweine erzeugen können."

Seine diesbezüglichen Resultate glaubt von Babo seien entschieden geeignet zu weiteren Versuchen in dieser Hinsicht zu ermuntern. Selbstverständlich sind hier sogenannte edelfaule Trauben (man vergleiche S. 232) gemeint, d. h. solche bei denen dieser Zersetzungsproceß eintrat, nachdem der höchste Grad der Reife erzielt war. Faulen die unreifen Trauben am Stock, resp. sind sie der sogenannten Rohfäule unterworfen, so nehmen sie hierdurch einen überaus unangenehmen Geschmack an, der auch in den Wein übergeht.

Erwähnenswerth dürfte hier sein, daß bei Gelegenheit der Versammlung der internationalen ampelographischen Commission in Geisenheim am Rhein 1880 eine Kostprobe von Rieslingweinen der verschiedensten Gegenden stattfand, welche die Leistungsfähigkeit der Rieslingtraube unter den verschiedenartigsten klimatischen und geologischen Einflüssen zum ersten Male zu einem überraschenden Gesammtbilde vereinigte und die vorzüglichen Eigenschaften derselben in dieser Weise auf das Glänzendste bewiesen hat.

Die eingesandten Proben waren vorher auf Alkohol und Gesammtsäure untersucht [1]), unter denselben befanden sich solche zum Preise von 25 bis 35 Mk. pro Flasche. Es stammten aus Griechenland und der Krim je 1, Australien 3, Böhmen 4, Nieder-Oesterreich 1, Siebenbürgen 8, Südtyrol 3, Oberelsaß 3, Württemberg 10, Badisches Oberland 3, Hessische Pfalz 1, Nahe 5, Mosel 12, Franken 3, Haardt 7, Rheingau 45. Von den geprobten Weinen gefielen die südlichen, welche aus Griechenland, der Krim, Australien und anderen fernen Zonen eingetroffen waren, am wenigsten, da man bei allerdings sehr großem Feuer das feine, charakteristische Bouquet der Rieslingrebe vollständig vermißte. Am besten wurden die Auslesen verschiedener rheingauer Producenten befunden. Als besonders originell wurden die süßen Haardtweine einer renommirten Firma in Deidesheim bezeichnet und einige der aus Siebenbürgen stammenden Proben rühmend hervorgehoben [2]). Von allen Seiten, auch von den Ausländern, wurde anerkannt, daß die Rieslingweine ihr charakteristisches Bouquet am stärksten und reinsten im Rheingaue zeigen, und dasselbe, je mehr nach Süden hin, desto mehr abnimmt, um schließlich ganz verloren zu gehen. Gerade diese Abstufungen im Geschmack waren sehr interessant; man konnte Weine einander gegenüberstellen, von denen unter anderen Verhältnissen Niemand geglaubt hätte, daß sie das Product einer und derselben Rebsorte seien.

Nach Neubauer befinden sich geruchgebende Stoffe ähnlich denjenigen, welche bei der Gährung das Bouquet des Weines liefern, nicht blos in der Traube, sondern auch in Blättern, Ranken und jungen Trieben, aus denen durch entsprechende Behandlung eine äußerst fein duftende Flüssigkeit erhalten wird.

In wie weit der Zerfall der Hefe mit der Bildung geruchgebender Körper zusammenhängt (man vergleiche S. 413), ist noch nicht erforscht. Bezüglich weiterer in Betracht kommender Punkte kann auf S. 393 verwiesen werden, es ist jedoch

---

[1]) Weinbau VII, S. 45. Deutsche Weinzeitung XVII, S. 224. Ampelogr. Berichte 1881, S. 81. — [2]) Weinbau VI, S. 155.

durch Versuche erwiesen, daß auch aus den Hüllen der Trauben aufgenommenen Stoffen hierbei eine Mitwirkung zukommt, indem das Stehenbleiben der Maische von Rieslingtrauben dann das meiste Bouquet lieferte, wenn dieselben sich in edelfaulem Zustande befanden und die Gährung in der Masse bereits eingeleitet war. Ein zu langes Stehen oder völliges Vergähren in dieser Weise ist jedoch von Nachtheil, da das Bouquet alsdann wieder verschwindet[1]) resp. verdeckt wird.

Als ein Product der Gährung ist der bereits S. 436 eingehender erwähnte Oenanthäther insofern hier noch kurz zu berücksichtigen, als Neßler[2]) und Versch[3]) dessen Entstehung aus dem aufgenommenen Fett herleiten. Nach Beendigung der Haupt- und Nachgährung ist sein Geruch deutlich bemerkbar und nimmt alsdann ab; mit dem Altern des Weines tritt der Oenanthäther wieder stärker hervor, die eigentlichen Geruchstoffe verschwinden nach und nach, der „Firnegeruch und -Geschmack" stellt sich ein, die Säure macht sich geschmacklich bemerkbarer, der Wein wird hart, „Knochen", wie der Weinhändler in einzelnen Gegenden sagt.

Von sonstigen Geruchsstoffen soll Essigäther in vielen Weinen vorkommen, dem nach Liebig[4]) die meisten Bordeauxweine ihr flüchtiges Bouquet verdanken, welche Erscheinung somit auf eine weitere Verwendung gebildeter Essigsäure zurückzuführen wäre.

Mulder[4]) führt als sonstige im Weine vorkommende und dessen „Blume" bilden helfende Körper an: Buttersäureäther, caprylsaures, capronsaures, perlargonsaures, caprinsaures, propionsaures Aethyloxyd, essigsaures Capryloxyd, Butylalkohol, Amyloxydhydrat (Fuselöl), essigsaures Amyloxyd, Propyloxydhydrat, buttersaures Propyloxyd, Aldehyd und Acetal. Letzteres soll nach Strache erst nach vielen Jahren entstehen und für ältere Weine einen charakteristischen Geruch abgeben. Auch nennt Duclaux[5]) unter den flüchtigen Säuren des Weines Valerian- und Buttersäure. In wie weit die vorhandenen Mengen dieser sonstigen Geruchsstoffe theilweise als sicher vorhanden angenommen werden können, ob sie unter normalen Verhältnissen auftreten oder — was das Wahrscheinlichere ist — mit gewissen Weinkrankheiten zusammenhängen, ist weiterer Untersuchung sehr bedürftig.

Der **Gerbstoff**- (Gerbsäure-, Tannin-) gehalt des Mostes ist, wie S. 276 u. f. erwähnt, je nach der Art der Behandlung der Trauben sehr wechselnd und erfährt im Laufe von Gährung und Lagerung eine große Veränderung. Insbesondere reich an Gerbsäure sind die Rothweine, denen sie den adstringirenden Geschmack und besonderen Einfluß auf den Organismus verleiht. Der von E. Roth[6]) aufgestellte Satz: „Die Ansicht, der Gerbstoffgehalt gehöre zum Rothwein, sei wohl nur ein gut geheißener Wahn", dürfte doch eine sehr gewagte Behauptung sein, wenngleich wenig herbe Rothweine meist vorgezogen werden.

In wie weit der Gerbsäuregehalt für die Flaschenreife von Einfluß ist, wurde S. 599 erwähnt, S. 300 des Antheiles gedacht, welchen sie an der Bildung des

[1]) Weinlaube I, S. 22. — [2]) Hamm, Weinbuch, 2. Aufl., S. 52. — [3]) Der Wein und sein Wesen I, S. 91. — [4]) Hamm, a. a. O., S. 52. — [5]) Compt. rend. 1874, I, S. 1160. — [6]) Chemie der Rothweine, S. 38.

Farbstoffes der Weißweine hat. Die Veränderungen des Gerbsäuregehaltes durch Schönen sind S. 645 eingehender besprochen, und wäre hier noch zu erwähnen, daß sie auch bei dem Bitterwerden der Rothweine[1]) von Bedeutung ist. Der Gerbsäuregehalt der Rothweine beträgt zwischen 0,1 bis 0,4 p. m., nimmt mit der Zeit ab, indem sich dieselbe mit dem Farbstoffe nach und nach ausscheidet, weshalb alte Rothweine vielfach sehr hell gefärbt und wenig herb sind, indem an den Flaschenwandungen sich braune Krusten, durch die erwähnte Absonderung bedingt, absetzen. (Man vergleiche auch die Krankheiten der Weine unter Verblassen der Rothweine.)

Die Ansichten über den Einfluß des Tanningehaltes auf die Haltbarkeit der Weine gehen sehr auseinander und stellte J. Macagno[2]) in dieser Hinsicht eine Reihe von Versuchen an, aus denen hervorgeht, daß mit zunehmendem Alter des Weines der Tanningehalt sich vermindert, während die Menge des Glycerines steigen soll. Auch zeigten die älteren bezüglich des Geschmackes eine größere Weichheit als die jüngeren. Die Feinheit des Geschmackes, welche oft dem geringeren Tanningehalt zugeschrieben wird, hängt nach ihm wahrscheinlich auch großentheils von dem Reichthum an Glycerin ab.

Macagno's Versuche ergaben ferner, daß bei einem Mangel an Alkohol auch Tannin in verschiedener Menge nicht conservirend wirkt und der Alkoholgehalt in diesem Falle von vorwiegender Bedeutung ist. Es erscheint dem Versuchsansteller wahrscheinlich, daß, um eine conservirende Wirkung auszuüben, das Tannin in einem gewissen, noch unbekanntem Verhältniß zu den anderen Bestandtheilen des Weines stehen muß. (Man vergleiche auch unter Bitterwerden der Rothweine.)

Die Bedeutung von **Quercitrin** und **Quercetin** im Weine dürfte weiter erforscht werden.

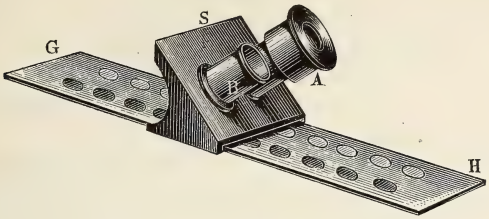
Das Chlorophyll (man vergleiche S. 301) ist im Moste verschwunden, dagegen sind die Rothweine je nach ihrer Bereitung (man vergleiche S. 276) mehr oder weniger durch **Oenocyanin** gefärbt, bezüglich dessen auf S. 276 ff. 287, 301 und 644 verwiesen werden kann.

Die Färbung des Rothweines selbst tritt in den zahlreichsten Nuancirungen, je nach dem Vorhandensein der übrigen Bestandtheile und dem Grade der Vertheilung, auf und bildet die verschiedensten Uebergänge vom Hellroth bis zum hellen Braunroth und tiefem Schwarzroth. Salleron[3]) construirte durch Umänderung des Payen'schen Colorimeters einen Rothweinfarbstoffmesser (Fig. 359), der in seinem Aeußern und seiner Anwendung eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Stammer'schen Farbenmesser für Zuckerfabrikation[4]) hat. Derselbe besteht aus zwei perspectivähnlichen Röhren *A* und *B*, die verbunden sind und mittelst einer Schlittenvorrichtung sich auf einem Brette *G H* hin und her schieben lassen, auf dem nebeneinander rechts weiße, links farbige Atlasscheiben eingesetzt werden, von denen letztere nach dem Grade ihrer Färbung, welche der Farbenscala, die

[1]) Man vergleiche unter Krankheiten der Weine. — [2]) Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie IX, S. 212. — [3]) Weinlaube XI, S. 256. — [4]) Stammer, Die Zuckerfabrikation 1874, S. 602.

Chevreul für die Pariser Gobelins-Fabrik construirte, entlehnt ist, eine Nummer tragen. Der Wein, dessen Farbe bestimmt werden soll, wird in die mit Schrauben verstellbare Röhre *A* gegossen, dieselbe in die Stütze *S* gesteckt und die Letztere

Fig. 359.



so lange verschoben, bis die Farbe beider Scheiben einander nahezu entspricht. Alsdann wird der Tubus in *A* so lange verstellt, bis die Farbe der rothen Scheibe der Farbe des Weines entspricht, die nunmehr durch eine entsprechende Zahl ausgedrückt wird. Letztere findet man in der Weise, daß Farbe der Scheibe und Dicke der Weinschicht, welch' letztere durch die Verschiebung der Theile von *A* verändert und abgelesen werden kann, Berücksichtigung erfährt.

Wenn beide Scheiben ganz gleich gefärbt erscheinen, was ihren Werth und Tonhöhe anbelangt, so giebt das Instrument die vollständige Bestimmung des beobachteten Weines in Beziehung auf seine Färbung. Die Abstufung sagt, einen speciellen Fall angenommen, daß der Name der Farbe 4. Violett-roth ist, und wenn die Dicke der Weinschichte 150 beträgt, dann ist daraus zu entnehmen, daß also bei 150 mm Dicke der Flüssigkeit der Wein dieselbe Intensität repräsentirt, wie die als Typus angenommene Gobelin's Abstufung, und zur Bezeichnung schlägt Salleron vor, diesen Wein 4. Violett-roth 150 zu nennen.

Als Mangel des Apparates ist das Verblassen der Atlasscheiben; als unpraktische Maßnahme die Farbenbezeichnung zu betrachten. Neu und zweckmäßig erscheint jedoch der Weg, nicht nur Intensität, sondern auch Ton und Farbe zu bestimmen und dürfte man daher bestrebt sein, bessere Vorrichtungen dieser Art zu erfinden.

Hinsichtlich des **Farbstoffes der Weißweine** vergl. man S. 300 und 663.

Was die **mineralischen Stoffe** im Weine betrifft, so ist deren Menge, welche mit Zunahme der **im Weine überhaupt vorkommenden festen Körper** (1,5 bis 25 Proc.) wächst, in Weinen gleicher Herkunft sehr wenig schwankend, beträgt von 0,16 Proc. an aufwärts und sind darin Kaliumsalze, meist als Weinstein vorhanden, wie erwähnt, von vorwiegender Bedeutung. Der Nachtheile des Gypsens, welches den Gehalt an schwefelsaurem Kalium unter Umständen bis zu einer für die Gesundheit nachtheiligen Weise erhöht, ist S. 325 gedacht. Es giebt nach Neßler[1]) auch Weine, welche schwefelsäurefrei sind, und wird der Gehalt an Schwefelsäure in Folge des Schwefelns der Weine[2]) erhöht.

[1]) Bericht über den Weinbaucongreß in Würzburg 1878, S. 71. — [2]) Man vergleiche S. 670.

Der Phosphorsäuregehalt kommt bei der diätetischen Beurtheilung in Betracht[1]) und mag hier noch erwähnt werden, daß der normale Eisengehalt der Weine gering ist und solcher mit dem Farbstoff der Rothweine zusammenhängen kann[2]); auch glaubt Alder Wright[3]) in australischen Weinen 0,0013 Proc. Eisenoxydul als organischsaures Salz in diffundirbarer Form gefunden zu haben. Nimmt der Wein durch Berührung mit Eisen zu große Mengen desselben als gerbsaures Oxydul auf, so tritt an der Luft das sogenannte Schwarzwerden ein[4]).

Der Nachtheile im Weine vorkommender **Organismen** wird unter „Krankheiten der Weine gedacht werden. Bezüglich des **Wassergehaltes** vergleiche man unter mineralischen Stoffen.

Das aus der Gährung des Mostes in größter Menge hervorgehende Product ist der **Alkohol**, nach welchem im gewöhnlichen Leben der Werth eines Weines bemessen wird, was jedoch insofern nicht richtig ist, als die Güte desselben mit dem Alkoholgehalt nicht gleichen Schritt hält, sondern durch verschiedene andere Umstände beeinflußt wird. Je alkoholreicher ein Wein wird, um so haltbarer ist er. Der Alkoholgehalt schwankt je nach dem Zuckergehalt des Mostes und dessen Behandlung sehr und wechselt zwischen 5 bis 20 Volumprocent[5]). (Man vergleiche unter Beurtheilung des Weines in diätetischer Hinsicht.)

Ein geringer Alkoholgehalt begünstigt die Entwickelung von den Wein zerstörenden Organismen sehr und hängt mit dem Zuckergehalt des Mostes zusammen. Weine aus geringen Jahren, in welchen der Zuckergehalt der Trauben ein niederer ist und bei denen die gewöhnlich in bedeutender Menge vorhandenen freien Säuren der Gährung hemmend in den Weg treten, sind sehr leicht dem Erkranken unterworfen, während umgekehrt Weine aus guten Jahrgängen, deren Gährung normal, das heißt vollständig und ohne Unterbrechung verläuft, große Haltbarkeit zeigen, eine Eigenschaft, welche sie einerseits dem bedeutenden Alkoholgehalte, andererseits der vollständigen Vergährung verdanken, da wie später erwähnt werden wird, vorhandene Zuckerreste für die Entwickelung der Weinkrankheiten sehr günstig sind.

Glycerin findet sich als Product der Gährung (man vergl. S. 378) in wechselnden Mengen im Weine und rührt der süßliche Geschmack gut vergohrener Weine mit von dem in denselben enthaltenen Glycerin her, welches auch theilweise das „Mundvolle“, den „Körper“ oder das „Schmalz“ derselben bilden hilft[6]). Letzterer Umstand bedingt auch den später noch zu besprechenden, verwerflichen Zusatz von fabrikmäßig hergestelltem, als Nebenproduct der Seifen- und Stearinfabrikation, gewonnenen Glycerin zum Weine. Den Glyceringehalt der Weine giebt Pasteur zu 0,6 bis 0,8 Procent an. Neubauer und Borgmann[7]) fanden in 43 absolut reinen Weinen aus dem Rheingau, Rheinbayern, Baden und Rheinhessen 0,68 bis 1,34 Procent, welche Zahlen jedoch insofern nicht ganz genau sind, als der gewogene Rückstand nicht völlig rein war.

---

[1]) Man vergleiche unter Beurtheilung des Weines in physiologischer und diätetischer Hinsicht. — [2]) Man vergleiche S. 302. — [3]) Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie VII, S. 452. — [4]) Man vergleiche auch unter Krankheiten der Weine. — [5]) Man vergl. Anmerkung S. 393. — [6]) Man vergl. auch S. 654, unter Gummi ꝛc. — [7]) Fresenius, Zeitschrift 17, S. 442. Weinbau IV, S. 371.

Essigsäure kann ebenfalls als ein Product der Alkoholgährung betrachtet werden, da solche dasselbe stets in geringer Menge liefern soll [1]) und sollen sich in gesund erscheinenden Weinen mitunter zwischen 0,3 bis 0,4 Procent derselben vorfinden, welche Mengen jedoch ihre Entstehung weniger der Gährung, als im Weine stattfindenden Umbildungen verdanken. Durch mangelhafte Behandlung der Trauben und des Mostes kann sich vermöge Mitwirkung der Essigpflänzchen [2]) der Gehalt an Essigsäure derartig steigern, daß die Weine ungenießbar werden und ist es möglich die begonnene Essigbildung wohl zu verlangsamen, nicht aber zu unterdrücken. In wieweit Essigsäure durch Aether und Acetalbildung an der Entstehung der Geschmacks- und Riechstoffe Einfluß hat, wurde bereits S. 659 erwähnt.

Ammoniak ist in allen Pflanzensäften, somit auch im Moste und Weine in sehr geringer Menge vorhanden, daß solches aus der Zersetzung der Hefe hervorgehe, stellt Pasteur in Abrede.

Bezüglich der in dem Weine außer Kohlensäure **vorhandenen Gase** vergleiche man S. 581.

Mit dem Altern des Weines, d. h. von dem Zeitpunkte ab, in welchem er seine höchste Entwickelung erreicht hat, tritt ein Rückbildungsproceß in demselben ein, und derselbe geht nach und nach seinem Verfalle entgegen. (Man vergleiche S. 591.) Diese Erscheinung müßte bei normalem Verlaufe lange Zeit in Anspruch nehmen und würde von dem Weine durch die langsam erfolgende Oxydation, nichts zurückbleiben, als eine Lösung der in ihm vorhandenen festen Bestandtheile in Wasser und eine kleine Menge humusartiger, großen Theiles zur Ausscheidung gelangter Körper. Würde das Wasser verdunsten und die huminartigen Körper weiter zerfallen, so hinterblieben schließlich nur noch die mineralischen Stoffe als Asche. Dieser normale Verfall tritt jedoch wohl nie ein, indem immer den Wein zerstörende Organismen in denselben gelangen und seine Zersetzung in anderer Weise bewerkstelligen sowie beschleunigen.

In sehr alten Weinen ist die Oxydation so weit vorgeschritten, daß der größte Theil der Bouquetstoffe in geruchlose Körper übergeführt wurde — jener Theil, welcher der Oxydation entgangen, verflüchtigt sich und nur der Oenanthäther, der schwer flüchtig und zugleich gegen die Einwirkung des Sauerstoffes ziemlich unempfindlich ist, bleibt zurück. (Man vergl. S. 659.) Die Extractivstoffe des Weines erleiden bei sehr langem Lagern des Weines eine tiefgreifende Veränderung, welche sich durch das Dunklerwerden der Farbe und den veränderten Geschmack der Flüssigkeit zu erkennen giebt.

---

[1]) Bersch, die Hefe und die Gährungserscheinungen, S. 248. — [2]) Man vergleiche unter Krankheiten der Weine.

Die Conservirung des Weines.

Bei normalem Verlaufe geht der Wein nach und nach seinem Zerfalle entgegen und kann bei richtiger Manipulation dieser Proceß überaus lange aufgehalten werden. Es giebt, wie Hamm[1]) erwähnt, Gewächse, welche sich außerordentlich lange, bei guter Behandlung kann man fast sagen ewig, halten, allein jedes Uebermaß an Alter nimmt, wie angeführt, dem Weine einen Theil seiner hervorragenden Eigenschaften. Der Wein hält sich um so besser, je vollständiger er vergohr, je höher sein Alkoholgehalt ist — ein Zusatz von solchem erfolgt oft, um die Weine für den Transport in südliche Gegenden haltbarer zu machen — je weniger derselbe eiweißartige Stoffe, die vorwiegende Nahrungsmittel der weinzerstörenden Fermente sind, enthält, um so kühler er lagert und um so mehr er vor der Einwirkung der ihm schädlichen Organismen, sowie des Sauerstoffes, geschützt ist.

Richtige Leitung der Gährung und zweckentsprechende Behandlung der Flüssigkeit, bis dieselbe zum fertigen Weine geworden ist, lassen Producte erzielen, welche durch große Haltbarkeit ausgezeichnet sind. Das Aufbewahren des fertigen Weines in Fässern, bei denen der Luftzutritt möglichst beschränkt ist (S. 500 und 591), dessen Abziehen in Flaschen (S. 596), aufmerksames Nachfüllen (S. 582), Spund auf die Seite legen (S. 590), gute Beschaffenheit der oberen Faßdauben und richtige Anwendung der Spunden (S. 519), tragen wesentlich zur Erhaltung desselben bei, allein trotzdem hat man in der Kellerwirthschaft sogenannte Conservirungsmittel nothwendig, deren Zweck vorwiegend ist, die Flüssigkeit vor dem Eindringen zerstörender Fermente zu schützen, oder, wenn dieselben vorhanden sind, solche zu tödten. Man kann zwar auch von Conservirungsmitteln im engeren Sinne reden resp. unter diesem Namen alle diejenigen Körper zusammenfassen, die in ihrer Wirksamkeit den Fermenten gegenüber als Gifte aufzufassen sind, und von Conservirungsmethoden sprechen, welche entweder angewendet werden um die Aufnahme schädlicher Organismen durch die Weine zu verhindern (wie Luftabschluß), oder den beabsichtigten Zweck auf physikalisch-chemischem Wege (wie Erwärmen, Elektrisiren) erreichen lassen.

---

[1]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 546.

Die Conservirung der Weine durch Reinigung resp. Abhaltung der zutretenden Luft.

Hat man bei der Bereitung der Weine die Aufnahme der denselben schädlichen Organismen vermieden und verhindert den Zutritt der Luft zu denselben, oder entfernt aus letzterer die Krankheitskeime bevor dieselbe zu dem Weine gelangt, so wird der Wein im ersten Falle völlig erhalten bleiben, resp. im letzteren nur den Einwirkungen ausgesetzt sein, welche der Zutritt von Sauerstoff in demselben bedingt (man vergl. S. 579). Die in dieser Hinsicht in Betracht kommenden Methoden kann man somit in zwei Gruppen theilen, a) solche, welche den Zutritt schädlicher Keime zu dem Weine hindern, und b) solche, bei denen der Wein der Einwirkung der Luft überhaupt entzogen ist, mithin weder deren Sauerstoff noch die in derselben vorhandenen Organismen zu demselben gelangen.

a) Methoden zur Abhaltung der schädlichen Keime von dem Weine durch Reinigung der zu letzterem gelangenden Luft.

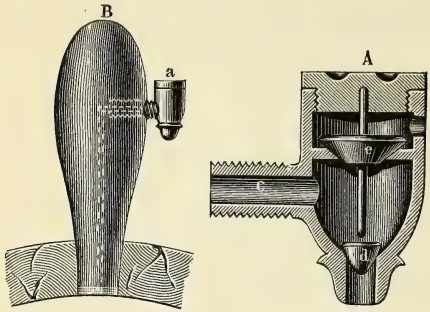
Schon seit langer Zeit weiß man, daß die Luft, wenn sie auf die Oberfläche des Weines wirken kann, diesen verdirbt, und trachtet deßhalb danach, die Fässer möglichst voll zu halten. Solches ist jedoch nicht immer möglich, und da, insbesondere durch die Untersuchungen von Pasteur[1]), festgestellt wurde, daß die Zerstörung des Weines vorwiegend durch kleine pflanzliche Organismen bewirkt wird (man vergleiche unter Krankheiten der Weine), deren Keime aus der Luft stammen und mit letzterer verbreitet werden, suchte man erstere vor deren Zutritt zu dem Weine zu entfernen.

Es wurde bereits an verschiedenen Stellen (S. 414, 521 u. 583) des günstigen Einflusses gedacht, welchen die Anwendung des sogenannten Baumwollenspundes für die Conservirung des Weines haben kann, sowie die Mängel hervorgehoben, welche dessen unrichtige Benutzung im Gefolge hat, ferner (S. 521) mitgetheilt, in wie weit eine Combination von Baumwollenspund und Ventilspund möglich wird. Letztere hat eben den Vortheil, daß, wie es auch bei Anwendung einer sehr zerbrechlichen sogenannten Sicherheitsröhre (S. 583), der Fall ist, jeweils nur so viel Luft zu dem Weine tritt, als nothwendig wird. Es bleibt also eine zu häufige Erneuerung der Luft resp. des Sauerstoffes in den nicht völlig gefüllten Fässern ausgeschlossen, was in doppelter Hinsicht von Bedeutung ist; letzteres in sofern, als zunächst die Veränderungen, welche der Wein selbst unter dem Einflusse des Sauerstoffes erleidet, auf ein geringes Maß beschränkt werden, und ferner den zu ihrer Entwickelung des Sauerstoffes bedürfenden Fermenten, letzterer in geringerem Maße zugeführt wird, als wenn die Luft ungehindert Zutritt hat. Den Apparaten, welche den Zutritt der Keime verhindern und gleichzeitig unnothwendigen Luftwechsel ausschließen, ist

[1]) Études du vin.

unbedingt der Vorzug zu geben. Außer den bereits genannten Vorrichtungen und Knaffl's Spund, der jedoch eigentlich bei den Methoden der Sauerstoffabschließung zu nennen wäre, wäre noch Neßler's sogen. Kuhnenhüter (s. S. 415 u. 521) hier zu erwähnen, welcher ein Baumwollenspund mit Ventilen (Fig. 360) ist und sich bei richtiger Anwendung vielfach bewährt hat [1]).

Fig. 360.



Die Figur *A* zeigt den Messingapparat in natürlichem, die Figur *B* diesen und den Spund in verjüngtem Maßstabe.

Der messingene Apparat *A*, bezw. *a*, in verjüngtem Maßstabe, wird in den Spund *B* eingeschraubt und hat zwei Ventile *d* und *e*. Der Spund ist vom engen Theil an so weit durchbohrt, daß die Höhlung mit der Röhre *c* in Verbindung tritt.

Wird Wein abgelassen, so hebt sich das Ventil *d*, entwickelt sich Kohlensäure oder entsteht durch Erhöhung des Wärmegrades ein Druck im Inneren, so hebt sich das Ventil *e*. Sobald aber in beiden Fällen der Druck von innen und von außen ausgeglichen ist, schließen sich die Ventile und die äußere Luft kann nicht mehr eindringen. Um nun auch die Keime jener Pflänzchen abzuhalten, ist die Höhlung des Spundes gut mit Baumwolle gefüllt; alle Luft, die beim Ablassen vom Wein eindringt, wird also durch letztere filtrirt.

Ein weiterer Vortheil dieses neuen Kuhnenhüters besteht darin, daß der Spund fest eingeschlagen werden kann, somit gut schließt, was bei anderen Kuhnenhütern gewöhnlich nicht in dem Maße der Fall ist.

Werden die genannten Vorrichtungen bei Weinen angewendet, welche — vielleicht durch Erwärmen — vorher von allen Krankheitskeimen befreit wurden, so bieten erstere Schutz gegen gewisse Krankheiten. War der Wein jedoch vorher mit Luft in Berührung, so wird er in den allermeisten Fällen jene Organismen enthalten, und diese Apparate bieten alsdann keine Sicherheit dagegen, daß krankhafte Erscheinungen auftreten, indem deren Erreger, sobald die Bedingungen hierzu günstig sind, sich entwickeln; immerhin beschränken sie jedoch den Zutritt von Sauerstoff zum Wein und verlangsamen hierdurch die Entwickelung sauerstoffbedürftiger Fermente.

b) Die Conservirung des Weines durch Luftabschluß.

Die weinzerstörenden Fermente leben nicht nur auf Kosten der Bestandtheile des Weines, sondern die meisten derselben und gerade die gefährlichsten, wie Kahm-

[1]) Neßler, Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 120. Versch, der Wein und sein Wesen II, S. 119. Weinlaube V, S. 91.

und Essigbildner sind, wie später noch dargethan werden soll, zu ihrer Entwickelung des Sauerstoffes bedürftig, gelingt es somit, die Luft vom Weine abzuhalten, so ist dieses in doppelter Hinsicht werthvoll, denn erstens werden Keime von demselben möglichst fern gehalten, und zweitens ist kein Sauerstoff vorhanden, welcher zerstörend auf den Wein wirken, resp. die Entwickelung nachtheiliger Fermente auf dessen Oberfläche begünstigen kann.

Im Alterthume wandte man zu diesem Zwecke Olivenöl an, welches man auf den Wein goß, das sich auf dessen Oberfläche vertheilte und so die Einwirkung der Luft auf denselben ausschloß. Obwohl dieses Verfahren in einzelnen südlichen Gegenden heute noch üblich ist, wird es doch aus verschiedenen Gründen noch selten angewendet.

Denselben Zweck suchte Neßler[1]) auf dem Wege zu erreichen, daß er sich Weinholz oder Weinkork darstellte, welcher durch Eintauchen der trockenen Holz- resp. Korkstückchen von 2 mm Durchmesser und 15 mm Länge in geschmolzenes Paraffin (95 Theile Paraffin und 3 Theile Stearin) erhalten wurde, dem etwa 2 Proc. Salicylsäure zugesetzt waren. Wirft man dieselben in entsprechender Menge nach dem Erkalten auf den Wein, so breiten sie sich auf dessen Oberfläche aus und verhindern die Einwirkung der Luft auf denselben.

Bei vielen Versuchen blieb sowohl Weiß- als Rothwein mit einer ganz dünnen Schicht solcher Hölzchen bedeckt jeweils Monate lang in offenen Flaschen unverändert, während auf allen Proben ohne Hölzchen, schon in wenigen Tagen viele Kahm- und Essigpflänzchen entstanden waren, resp. bei verkorkten Flaschen sich nach Wochen einstellten.

Die Darstellung der Hölzchen, besonders aber das Reinigen des Paraffines und des Holzes bietet manche Schwierigkeiten. Das Paraffin kommt im Handel nie hinreichend rein vor. Durch sorgfältiges Auswaschen des feingeschabten Paraffins mit 50 procentigem Weingeist und Auslaugen des Holzes mit heißem Wasser, welchem 0,5 Proc. Schwefelsäure zugesetzt wird, kann man beide hinreichend geruchlos machen, um sie verwenden zu können.

C. Portele[2]) hat Versuche mit sogenanntem Weinholz und gleichartig präparirten Korkstücken angestellt, wonach er dem von Dr. Schmidt-Achert in Edenkoben (Rheinbaiern) hergestellten Weinkork den Vorzug giebt, da die Reinigung des Holzes schwer ist und solches der Flüssigkeit mitunter Beigeschmack verleiht, sowie eine geringere Gewichtsmenge des ersteren nothwendig sei.

Letzteres ist nicht ganz richtig, da das Holz sich glatt auflegt, ein großer Theil des Korkes jedoch in die Luft ragt. Beide Materialien haben ihre specifischen Vortheile, mit der Zeit dürfte jedoch bei verbesserter Darstellung der Kork dem Holze weichen müssen und das Mittel wesentlich billiger werden. In Glas- und Lagerfässern läßt der Weinkork nicht im Stich, wohl aber öfter im Zapffaß. Sowohl der zu conservirende Wein als die Faßwand müssen kahmfrei sein. Bei Anwendung des Weinkorkes finden sich reine Faßwände nicht vor, was bei Weinholz der Fall ist. Sind die Fässer halb gefüllt und man giebt den Weinkork als-

[1]) Weinbau III, S. 134. Weinlaube VIII, S. 200. Weinbau IV, S. 61. Die Behandlung des Weines II. Auflage, S. 118. — [2]) Weinlaube X, S. 339.

dann in dieselben, wonach man vollfüllt, so führt gutes Präparat zum Ziel, schlechtes hängt sich beim Abzapfen an die Wände.

Die Anwendung dieses Mittels ist außerordentlich einfach, dasselbe wird in einem geeigneten Gefäße mit Wein gemischt, und dann mit diesem in das Faß geleert, woselbst sich die kleinen Stückchen, von denen 6 g pro Quadratdecimeter Oberfläche genügen, gleichmäßig an der Oberfläche verbreiten. Selbstverständlich kann dieses Mittel nur dann die Kahmbildung abhalten, wenn nicht schon solche auf der Oberfläche vorhanden ist; wenn letzteres der Fall, so muß zuerst mit einem Trichter, dessen Röhre unten aufwärts gebogen ist, so viel Weingeist aufgegossen werden, daß die Kahmpflänzchen vollständig untersinken und ist das Conservirungsmittel erst nach einigen Tagen einzugießen. Das Präparat kann, wenn es nach längerem Gebrauch mit kaltem Wasser abgespült und an einem kalten Orte getrocknet wird, jeweils wieder verwendet werden.

C. W. Schmidt-Achert in Edenkoben (Rheinbaiern) hat sich eingehend mit der Frage der Herstellung und Anwendung dieses Conservirungsmittels beschäftigt und nach mit großen Opfern verbundenen Arbeiten neuerdings ein Präparat hergestellt, dessen Zusammensetzung von oben genannter völlig abweicht, jedoch seinem Zwecke weit besser entsprechen soll.

Es kann nicht der Zweck vorliegenden Werkes sein, etwas unbedingt zu empfehlen, was theoretisch völlig berechtigt ist, dessen praktische Anwendung jedoch weiterer Klarstellung durch umfassende Versuche bedarf. Allein zu letzteren aufzufordern, ist man hinsichtlich der Tragweite dieser Entdeckung entschieden berechtigt, die es bei richtiger Verwendung gestatten muß, die Kellerarbeit zu vereinfachen und Conservirungsmittel zu vermeiden, deren Benutzung sowohl hinsichtlich der Zusammensetzung des Weines selbst als dessen Einfluß auf den Organismus des Consumenten als mehr oder minder bedenklich hingestellt wird.

Gasingenieur Kunz[1]) in Stuttgart hat, gestützt auf die Erfahrung, daß der Zutritt der atmosphärischen Luft, theils durch deren Sauerstoffgehalt, theils in Folge der stets in ihr schwebenden Pilzsporen, die Ursache der meisten Krankheitserscheinungen, welche den Wein treffen, ist, und oft, trotz sorgfältigster Behandlung, ein Nachlassen der Qualität, Schimmel, Kahm, Essigbildung und vollkommene Unhaltbarkeit zur Folge hat, den Vorschlag gemacht, die Weine unter dem Schutze von Kohlensäure aufzubewahren[2]).

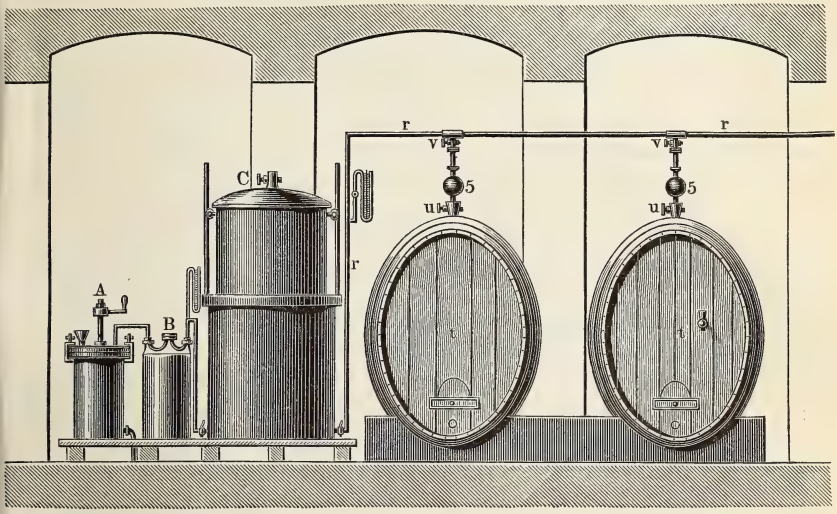
Eine von ihm construirte Vorrichtung (Fig. 361) welche aus einem Kohlensäure-Entwickelungs-Apparat *A*, Reinigungsgefäß *B*, Gasometer *C* und einer die Fässer verbindenden Röhrenleitung *r* besteht, soll gestatten, den Wein in den Fässern immer in einer Kohlensäure-Atmosphäre zu halten, indem für den austretenden Wein Kohlensäure aus dem Apparate nachströmt, und so obige Uebelstände beseitigt.

Wenn auch der Gedanke, welcher dem erwähnten System zu Grunde liegt, eine gewisse theoretische Berechtigung hat, so leidet doch dessen praktische Ausführung bei deren dermaligem Zustand an mehreren Uebelständen, wozu die zu verbessernde Construction des Kohlensäure-Entwicklers, die zu vervollkommende Rei-

[1]) Weinbau VI, S. 5. — [2]) Man vergleiche auch S. 414.

nigung des Gases [1]) und die Schwierigkeit einer sicheren Verbindung der Fässer gehören. Auch ist dieser Schutz dadurch etwas illusorisch gemacht, daß der Wein bei seiner Entstehung, dem Ablassen u. s. w. eine Menge von Krankheitskeimen aufgenommen haben kann, welche trotz der den Wein bedeckenden Kohlensäure ihre verderbliche Thätigkeit ausüben. Die Sauerstoff bedürftigen Fermente werden

Fig. 361.



rr sind Hauptleitungsröhren, *v* und *u* Hahnen der Zweigröhren, *tt* Faß auf Lager und Faß in Verzapfung.

wegen dessen Mangel sich allerdings nicht entwickeln können. Wird die Vorrichtung entsprechender Verbesserung unterzogen, so kann sie ohne Zweifel zur Conservirung des Weines beim Verzapf aus einer sehr beschränkten Anzahl von Fässern in Restaurants u. s. w. dienen. Daß dieselbe sich auch für die Erhaltung des Weines in größeren Kellereien eignen wird, ist fraglich, wenn es sich darum handeln sollte, eine größere Anzahl von Fässer mit genanntem Apparate zu verbinden.

Der Anwendung, welche der Knaffl-Spund, allerdings in sehr beschränktem Maße in gedachter Hinsicht finden kann, ist S. 612 gedacht.

Beim Schwefeln des Weines wird zwar auch der vorhandene Sauerstoff verbraucht, desgleichen bei dem Ausbrennen der Fässer mit Alkohol, allein diese Methoden finden zweckmäßiger spätere Besprechung, da erstere auch chemisch wirkt und letztere die erstere unter gewissen Verhältnissen ersetzen soll.

[1]) Mehu (Weinlaube X, S. 193) schlägt vor, die Kohlensäure mittelst einer Lösung von Kaliumpermanganat zu waschen, da die Durchleitung durch Wasser zu deren Reinigung nicht genüge.

Die Conservirung des Weines durch chemische Mittel.

Es giebt eine große Zahl von chemischen Producten, welche selbst in geringer Menge auf die Krankheitskeime tödlich wirken, von diesen kann jedoch nur eine sehr beschränkte Zahl für gedachten Zweck in Betracht kommen, und ist die schweflige Säure wohl das älteste und verbreitetste der hierzu dienlichen Mittel, welches denselben, wenn richtig und mit Mäßigkeit angewendet, auch sicher erreichen läßt. In neuerer Zeit sind zu derselben verschiedene Verbindungen der schwefligen Säure, wie sogenannter saurer, schwefligsaurer Kalk und Monocaliumsulfit, ferner Salicylsäure gekommen, welche jedoch eine beschränkte Anwendung gefunden haben, sowie einige sonstige Mittel in Vorschlag gebracht worden, deren am Schlusse dieses Kapitels gedacht werden soll. Zunächst ist hervorzuheben, daß ein Zusatz von Alkohol, wie später erwähnt werden wird, die Haltbarkeit des Weines wesentlich steigert, die in demselben vorhandenen Säuren jedoch bei dessen Conservirung auch eine wesentliche Bedeutung haben. E. Mach[1]) ließ in dieser Hinsicht eingehende Versuche anstellen, deren Resultat in folgender Weise zusammengefaßt werden kann, wobei in erster Linie die Einwirkung der verschiedenen Säuren auf die Entwickelung von Kahm und Essigsäure constatirt werden sollte.

Weinsäure ließ bei einem Zusatz von 1 Proc. im Laufe von $2^1/_2$ Monaten nur Spuren flüchtiger Säure entstehen, Kahmbildung trat erst nach 28 Tagen ein und bei Zusatz von 2 Proc. kamen keine Spuren von Krankheitspilzen zum Vorschein. Eine augenscheinlich geringere Wirkung als Weinsäure übte Aepfelsäure, und eine noch geringere Citronensäure aus, bei der selbst nach einem Zusatz von 2 Proc. sowohl Kahm- als Essigbildung eintrat. Traubensäure gab ein der Weinsäure ähnliches Resultat, während Bernsteinsäure die Kahm- und Essigbildung nur sehr wenig verzögerte. Essigsäure in kleinen Mengen zugesetzt, schien die Entwickelung von Kahm- und Essigbildung eher zu befördern als zu verhindern; erst bei einem Zusatz von 0,6 Proc. trat eine merkliche Verzögerung der Kahm- und Verringerung der Essigbildung ein. 2 Proc. verhinderten die Kahmbildung während 16 Tagen, bei 4 Proc. unterblieb dieselbe ganz. Gerbsäure (man vergl. a. S. 660) übte einen bedeutenden Einfluß auf die Haltbarkeit des Weines aus, besonders wenn derselbe nicht allzu arm an Alkohol war, aber auch selbst bei alkoholarmen Weinen schien deren Einwirkung eine beträchtliche, indem die Entwickelung der Fermentpilze eine weitaus geringere blieb.

Das Schwefeln des Weines. Bei dem Verbrennen von Schwefel bildet sich die stechend riechende, auch als Schwefeldioxyd bezeichnete, schweflige Säure, welche für das Pflanzenleben selbst in geringen Mengen eines der gefährlichsten Gifte ist, und schon seit undenklicher Zeit zur Conservirung des Weines und Mostes dient. Die conservirende Eigenschaft des Schwefelns besteht nun eines Theiles darin, daß der vorhandene Sauerstoff zur Bildung des wirksamen Gases verbraucht wird, anderen Theiles letzteres auf vorhandene Fermente tödlich wirkt, bis es nach

[1]) Weinlaube XIII, S. 28.

und nach in Schwefelsäure übergegangen ist, weiteren Sauerstoff verbraucht und so die Nachtheile, welche dessen Anwesenheit bedingen würde, mindert. Ist die schweflige Säure in Schwefelsäure übergegangen, so hat sie selbstverständlich ihre Wirkung in dieser Hinsicht verloren. Das Schwefeln ist jedoch auch von nachtheiliger Einwirkung auf den Wein, indem die gebildete Schwefelsäure derart auf den im Weine aufgelösten Weinstein einwirkt, daß Weinsäure in Freiheit gesetzt wird. Der Geschmack der Weinsäure ist aber ein viel mehr hervortretender, als jener des Weinsteines; in Folge des wiederholten Schwefelns eines Weines ist daher in allen Fällen die, daß der Gehalt des Weines an freier Weinsäure beständig zunimmt. Wenn man zur Durchführung des Schwefelns nur jene geringe Menge von schwefliger Säure anwendet, die hierzu in Wirklichkeit erforderlich ist, so hat diese Vermehrung des Gehaltes an freier Säure nicht viel zu bedeuten; allein in den allermeisten Fällen wird in der Kellerwirthschaft mit der Anwendung des Schwefelns Mißbrauch getrieben, indem letzteres in weit größerer Menge als erforderlich benutzt wird.

Die schweflige Säure wirkt auch zersetzend auf die Farbstoffe des Weines ein, und ist deshalb bei Rothweinen nur in sehr beschränktem Maße anwendbar.

Hinsichtlich der Nachtheile, welche das Schwefeln für den Wein hat, bemerkt Versch[1]): „Es ist hier wohl zu unterscheiden zwischen der Wirkung der schwefligen Säure nach theoretischen Versuchen und der Anwendung derselben in der Praxis. Nach den ersteren genügt eine so minimale Menge von schwefliger Säure, um die Fermente zu tödten, daß die Veränderung, welche der Wein hierdurch erfährt, ganz außer Acht gelassen werden kann. Ganz anders aber stellt sich die Sache bei der Anwendung des Schwefelns in der Praxis, wo gewöhnlich die Schwefelung in so riesigem Uebermaß angewendet wird, daß die durch dieselbe bedingte Aenderung in der Qualität des Weines allerdings sehr bemerkbar werden kann. Wird ein Wein stark geschwefelt, und gelangt so zum Consum, so ist es selbstverständlich, daß der Genuß eines solchen Getränkes, abgesehen vom Verluste des Aroma's und feinen Geschmackes hartnäckige Kopfschmerzen und bei einigermaßen schwächlichen Personen selbst asthmatische Erscheinungen verursachen kann, da die schweflige Säure, selbst in verdünntem Zustande, rasch vom Blute aufgenommen wird und die erwähnten Symptome verursacht."

In gleicher Hinsicht bemerkt V. Wartha[2]).

„Man hat der schwefligen Säure bis jetzt, auch vom gesundheitspolizeilichen Standpunkte aus, viel zu wenig Gewicht beigelegt, und ich vermuthe aus zwei Gründen: Erstens dachte man sich diese Verbindung viel zu wenig stabil und glaubte, daß dieselbe durch Aufnahme von Sauerstoff rasch in die bei solcher Verdünnung ungefährliche Schwefelsäure verwandelt würde, und zweitens ahnte man gar nicht, welcher Verbreitung sich dieses beliebte Conservirungsmittel erfreut. Was die geringe Stabilität der schwefligen Säure betrifft, so ist dies eigentlich gar nicht der Fall, denn ich habe Weißweine untersucht, die schon 1852 auf

[1]) Der Wein und sein Wesen I, S. 142. — [2]) Weinbau VI, S. 171. Nach den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin XIII, S. 660.

Flaschen gezogen waren und 1880 noch immer bedenkliche Quantitäten von freier schwefliger Säure enthielten. In Fässern aufbewahrt, mag der geschwefelte Wein früher seinen Gehalt an schwefliger Säure verlieren, aber nach den bisherigen Erfahrungen bin ich geneigt zu glauben, daß auch dieses eine geraume Zeit benöthigen wird. Ich habe Weißweine aus den renommirtesten Kellereien und aus den verschiedensten Jahrgängen auf schweflige Säure untersucht und diese Verbindung von Spuren an bis zu 50 ccm in 1 l des betreffenden Weines gefunden. Bei einer Cognac-Destillationsprobe von ungefähr 20 l Wein waren die zuerst übergegangenen Antheile des Destillates so reich an schwefliger Säure, daß sie den erstickenden Geruch dieser Verbindung in ganz hohem Grade zeigten."

Schon im Mittelalter scheint man die nachtheilige Wirkung der schwefligen Säure im Weine auf den Organismus des Trinkers gekannt zu haben, und bestrebt gewesen zu sein, dem Mißbrauch des Schwefelns in der Kellerwirthschaft entgegen zu treten. Beispielsweise bestimmte Kaiser Maximilian [1]) in einer Ordnung und Satzung über Wein, datirt Freiburg i. Br. Anno 1479, daß, wenn Jemanden um der Beständigkeit des Weines Willen, bei dessen Ablassen Schwefel verwenden wolle, er solches thun könne, doch einmal und nicht mehr, sowie für ein füderiges Faß nur ein Loth Schwefel, bei größeren entsprechend mehr, bei kleineren entsprechend weniger, benutzen dürfe. Die gleiche Menge durfte nochmals zur Verwendung kommen, wenn der Wein über Land geführt werden sollte, es war jedoch geboten, dem Empfänger hiervon Mittheilung zu machen, damit er nicht nochmals schwefele.

Ist ein Wein so stark geschwefelt, daß dessen Genuß bedenklich wird, so kann durch mehrmaliges Ablassen dieser Uebelstand verringert werden. Die Vortheile, welche die Anwendung der schwefligen Säure bei der Conservirung der leeren Weinfässer, sowie hinsichtlich der Desinfection der Keller hat, und in welcher Weise dieselbe hierbei benutzt werden kann, ist S. 509 und S. 496 erwähnt, sowie angeführt, daß solche in vielen Fällen wieder zu entfernen ist, bevor man den Wein in die Gebinde theilt. Trotz der verschiedenen Mängel, welche die Anwendung des Schwefels in der Kellerwirthschaft hat, bietet dieselbe, wenn der Gebrauch in richtiger Weise erfolgt, obwohl er von streng wissenschaftlichem Standpunkte nicht besonders zu empfehlen ist, dennoch für den Praktiker ein Mittel, welches wegen seiner sicheren Wirkung und der Leichtigkeit seiner Anwendung allgemein benutzt wird und bisher von keinem der als Stellvertreter desselben empfohlenen Mittel verdrängt werden konnte.

Die Anwendung, welche die schweflige Säure hinsichtlich der Erhaltung von Wein und Most findet, ist eine sehr mannigfache.

Der Conservirung des Mostes mittelst schwefliger Säure, welche man schon vor Jahrhunderten kannte, die jedoch besser auf andere Weise erreicht wird, und der als sogenannter erstickter oder stummgemachter Most (vinum mutum suffocatum) bezeichnet wurde, ist S. 289 gedacht, sowie S. 330 deren Anwendung bei dem Abschöpfen und Entschleimen des Mostes,

[1]) Aller des Heiligen Römischen Reiches gehaltene Reichtagsabschiede und Satzungen u. s. w. Frankfurt a. M. in Verlegung Johann Martin Schönwetter's MDCCVII, S. 58.

welches letztere man jedoch im Laufe der Zeit wieder ganz aufgegeben hat, nachdem selbst sein Erfinder dasselbe verwarf [1]), gedacht.

Die sogenannten Strohweine (m. v. S. 242) bleiben vermöge ihres hohen Zuckergehaltes sehr lange in Gährung; um letztere endlich abzuschließen, namentlich dann, wenn der Alkoholgehalt kein entsprechend hoher ist, wenden manche Producenten auch in diesem Falle das Schwefeln an. Es ist hierdurch leicht möglich, solchen Wein, so lange er im Fasse lagert, klar zu erhalten, allein es genügt, denselben abzulassen, um sich zu überzeugen, daß er nicht fertig wurde. Einige Zeit nach dem Ablassen ist der früher vollkommen hell gewesene Wein wieder trübe geworden, indem sich aus demselben Eiweißkörper ausscheiden, die durch das Schwefeln nicht beseitigt werden können.

Vielfach dient dieses Mittel auch dazu, um unfertige Weine haltbar zu machen, resp. denselben die sogenannte falsche Flaschenreife zu ertheilen. Solches ist jedoch nur vorübergehend möglich, d. h. so lange als die schweflige Säure als solche wirksam bleibt. In wie weit dieselbe im Stande sein kann den normalen Ausbau der Weine zu hindern, wurde S. 381 und 413 erwähnt.

Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, soll die schweflige Säure in der Regel nicht mit dem gesunden Weine in Berührung kommen, eine Ausnahme tritt jedoch dann ein, wenn es sich darum handelt, die Beseitigung von in demselben vorhandenen Fermenten zu erreichen. Gewisse Krankheiten des Weines, besonders das Kahmigwerden desselben, lassen sich bei Beginn des Erkrankens leicht beseitigen, wenn man den betreffenden Wein in einem dünnen Strahle in ein ziemlich stark geschwefeltes Faß abläßt; die Fermente werden hierbei getödtet [2]). Auch bei Beseitigung sonstiger Krankheiten des Weines spielt die schweflige Säure eine große Rolle. Ist es bei kranken Weinen erwünscht, daß dieselben bedeutendere Mengen von schwefliger Säure aufnehmen, so brennt man zunächst die zur Aufnahme der ersteren bestimmten Fässer mit Schwefel ein, wobei jedoch das Einfallen von unverbranntem Schwefel zu vermeiden ist, und verwendet beim Füllen das sogenannte Reißrohr [3]). Letzteres (Fig. 362) besteht aus einer ganz fein durchlöcherten cylindrischen Röhre von gut verzinntem Blech, welche etwa bis zu dem dritten Theile des Fasses reicht und in das Spundloch gesteckt wird, bevor man den Trichter (m. vergl. Fig. 299) aufsetzt. Der in letzteren gegossene Wein wird genöthigt sich in viele feine Strahlen zu zertheilen und nimmt hierdurch viel bedeutendere Mengen von schwefliger Säure auf, als wenn er in einem dicken Strahle eingeflossen wäre.

Fig. 362.

Auch empfiehlt es sich, die in Fässern zum Versandt kommenden Weine mit geringen Mengen von schwefliger Säure zu versehen.

Was den zur Anwendung gelangenden Schwefel betrifft, so wurde bereits S. 509 u. f. der Benutzung verschiedenartiger Schwefelschnitte, sowie der Schwefelkohlenstofflampen gedacht und angeführt, daß das Abtropfen absolut zu

[1]) Weinbau VI, S. 162. — [2]) M. vgl. die Krankheiten der Weine. — [3]) Weinlaube II, S. 218.

verhindern sei. Es bliebe nunmehr übrig, der Qualität des zu benutzenden Schwefels selbst zu gedenken.

Der zur Verwendung kommende Schwefel soll arsenfrei sein. In dieser Hinsicht bemerkt jedoch J. Neßler[1]: „Die sogen. arsenfreien Schwefelschnitten enthalten ganz allgemein nicht mehr und nicht weniger Arsenik als alle anderen Schnitten auch, d. h. sie enthalten alle so wenig, daß derselbe nur in großen Mengen Schwefel nachgewiesen werden kann, und ist derselbe in dieser geringen Menge gewiß nicht schädlich."

Hin und wieder werden auch noch die sogenannten Gewürzschwefelschnitte, wohl auch Schweizerbrand[2] genannt, empfohlen. Es sind dieses mit Zimmet, Gewürznelken, Florentinerwurzel (Veilchenwurzel), Lavendel, Thymian ꝛc. parfümirte Schnitte, um den Geruch der schwefligen Säure zu verdecken; letzteres wird jedoch nicht erreicht. Deren Anwendung ist entschieden zu widerrathen, denn abgesehen davon, daß solcher-Beigeschmack völlig von dem Weine fern gehalten werden sollte, haben diese Stoffe, wenn sie ganz verbrennen, ohnehin keinen Werth; verbrennen sie jedoch nur theilweise, so bilden sich empyreumatische Körper, die dem Weine einen brenzlichen Geschmack ertheilen.

Hinsichtlich der Menge des zur Anwendung kommenden Schwefels, wenn man solchen nicht ganz bei Seite lassen will, ist zu bemerken, daß man bei kleineren Fässern im Verhältniß zum Weine etwas mehr, bei größeren Fässern weniger Schwefel verwendet. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß auf je 10 bis 15 hl Faßinhalt eine Schnitte (à 20 g, 50 Stück pro Kilogramm) genügt. Bei älteren Weinen genügen noch viel kleinere Mengen, ja häufig dürfte es sich empfehlen, bei vollkommen reinen, mit Dampf oder Weingeist gereinigten Fässern und für ganz gesunden Wein gar keinen Schwefel einzubrennen. Die Menge der aufgenommenen schwefligen Säure richtet sich nach der Art des Einfüllens und nach der Beschaffenheit des Weines. Wird derselbe etwa mit Schläuchen oder sonst rasch eingefüllt, so nimmt er wenig Säure auf, diese entweicht vielmehr fast alle durch das Spundloch. Wird das Faß nur langsam oder gar nur theilweise gefüllt und dann zugespundet, so gelangt viel mehr schweflige Säure in den Wein. Bei dem theilweise gefüllten Fasse bleibt um so mehr schweflige Säure in dem vom Weine leeren Theile zurück, je weniger dasselbe mit Wein gefüllt ist. Die schweflige Säure wird aber nach und nach entweder als solche, oder nachdem sie in Schwefelsäure übergegangen ist, zum großen Theil von der Flüssigkeit aufgenommen. Nach J. Neßler[3] wiegt ein Hektoliter Luft 129,32 g, enthält somit 29,86 g Sauerstoff, welcher sich beim Verbrennen mit ebensoviel Schwefel zu 59,72 g schwefliger Säure verbindet. Ist ein Faß zu zwei Hektoliter zur Hälfte mit Wein, zur anderen Hälfte mit Luft gefüllt, und wird so viel Schwefel darin verbrannt, daß aller Sauerstoff verwendet wird, so können in den Hektoliter Wein 59,72 g schweflige Säure gelangen, was 0,059 Proc. Säure des Weines ausmacht. Der Berechnung nach kann in einem halb vollen Fasse durch Verbrennen von

---

[1]) Die Behandlung des Weines III. Aufl., S. 95. — [2]) Wochenbl. des Landwirthschaftlichen Vereines in Baden 1880, S. 53. — [3]) Die Behandlung des Weines III. Aufl., S. 121.

Schwefel so viel schweflige Säure entstehen, daß sie 0,0597 Proc. des Weines beträgt. Da durch Entstehung von 0,1 Proc. Essigsäure schon ein sehr bemerkbarer Stich im Weine auftreten kann, so wird klar sein, daß auch die angeführte Menge schwefliger Säure sehr nachtheilig auf die Güte desselben einwirkt, indem Geruch und Geschmack bei dieser schwefligen Säure weit unangenehmer sind, als bei der Essigsäure, und sie nebenbei der Gesundheit schädlich ist. Bei einmaligem Einbrennen wird zwar jene Menge schwefliger Säure nicht in den Wein gelangen, da nie aller Sauerstoff sich mit dem Schwefel verbindet, und nicht alle Säure in den Wein gelangt. Doch ist nicht zu bezweifeln, daß bei einmaligem, noch mehr bei zweimaligem, starkem Einbrennen eines nur theilweise mit Wein gefüllten Fasses der Wein erheblich verschlechtert wird.

Einiger Methoden der Anwendung des Schwefels wurde bereits S. 510 u. f. gedacht, bei theilweise mit Wein gefüllten Fässern, oder hinsichtlich einiger Abänderungen für diesen Zweck, ist hier Folgendes nachzutragen:

Fig. 363.

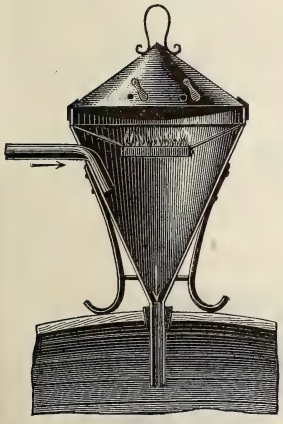


Fig. 363 veranschaulicht den sog. portugiesischen Apparat zum Einschwefeln von Most und Wein[1]), welcher namentlich dann, wenn es sich darum handelt, im Weine vorhandene Fermente zu tödten, zu empfehlen ist; sonst jedoch dem langsam durchlaufenden Weine viel zu bedeutende Mengen schwefliger Säure mittheilt.

Der aus Blech verfertigte und genietete Apparat besteht, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, aus einem trichterförmigen, etwa 30 cm hohen Behälter mit einem oberen Durchmesser von 28 cm, dessen unteres Ende, um es je nach Bedarf verkürzen oder verlängern zu können, in ein verschiebbares Rohr auslaufend, durch einen durchbohrten Kork des Spundloches in das Faß gesteckt wird. In entsprechendem Abstande vom oberen Rande trägt ein von drei Spangen gehaltener Ring den Brennnapf von Blech, oder noch besser von Steingut resp. Thon, in welchen der Schwefel geschüttet und angezündet wird. Auf dem Apparate sitzt ein Deckel, der mit Löchern versehen ist, welche mittelst Klappen geöffnet und theilweise geschlossen werden können, um die zum Verbrennen des Schwefels nöthige Luft zuströmen zu lassen. In den unteren Theil des Apparates mündet, etwas unter dem Brennnapf, seitlich eine Röhre, an deren Ausflußende sich ein Blech befindet, um das Hineinspritzen der Flüssigkeit in den brennenden Schwefel zu verhindern. Das außerhalb des Apparates befindliche Ende des Rohres wird durch einen Kautschukschlauch mit dem Fasse oder dem Bottich in Verbindung gebracht, in welchem sich der zu schwefelnde Most oder Wein befindet, welcher, in der Richtung der Pfeile durch den Trichter fließend, je nach der Geschwindigkeit des Durchflusses mehr oder weniger schweflige Säure aufnimmt.

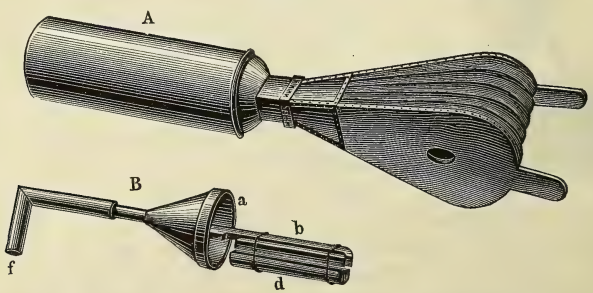
[1]) Weinlaube VII, S. 246.

Bezüglich der Anwendung dieses Apparates bemerkt W. Hintze [1]), daß, wenn der Praktiker ein volles Faß schwefeln wolle, er obige Vorrichtung — die in diesem Falle auf das Faß aufzusetzen und mit einer den Wein zur Circulation bringenden Pumpe zu verbinden wäre — jedoch nicht besitze, der gleiche Zweck auf folgende Weise erreichbar werde. In den Boden des Fasses seien zwei Löcher, eines oben und ein anderes gegen die Mitte hin, zu bohren und beide wieder mit einem Pfropfen zu verschließen. Zünde man alsdann einen Schwefelspan an, ziehe zuerst den unteren und dann den oberen Stopfen heraus, und halte die brennende Lunte an das obere Loch, so werde, indem unten der Wein austrete, die schweflige Säure mit Macht in das Faß gesogen. Erscheine der Wein genügend geschwefelt, so solle man beide Oeffnungen verschließen und den ausgeflossenen Wein oben aufgießen.

Ohne Zweifel gestattet der portugiesische Apparat eine bessere Aufnahme der Säure durch den Wein, der beim Eingießen in das Faß nur wenig von derselben aufnehmen wird. Den gleichen Zweck wie Hintze kann man jedoch, ohne das Faß zu beschädigen, dadurch erreichen, daß man, mittelst des nach unten führenden, rechtwinkligen Ansatzstückes *bca*, auf das Spundloch die sog. Einschwefelungslaterne (Fig. 251) setzt, und durch das Zapfloch eine bestimmte Menge Wein austreten läßt.

Soll Wein in einem halbvollen Fasse geschwefelt werden, in welchem aus irgend einem Grunde (man vergl. S. 510) der Schwefel nicht

Fig. 364.



brennt, so benutzt Perger [2]) hierzu die in Fig. 364 veranschaulichte Vorrichtung, deren Gebrauch folgender ist: In die Klemme *b* wird eine Schwefelschnitte befestigt, angezündet, dann *B* in *A* eingeschoben, *f* in das Spundloch des Fasses eingeführt und nun der Blasebalg langsam in Bewegung gesetzt. Etwa abtropfender Schwefel fällt in die Rinne *d*, welche leicht abgehoben werden kann. Die gebildete schweflige Säure aber wird langsam in das Faß getrieben.

Es wurde bereits erwähnt, daß die schweflige Säure den Farbstoff der Rothweine zerstört und demselben gegenüber also nur in sehr beschränktem Maße Anwendung finden kann. Zwar bemerkt Wartha [3]), daß man in Frank-

[1]) Weinlaube VII, S. 296. — [2]) Weinlaube VI, S. 160. — [3]) Weinbau VI, S. 171.

reich die Bordeauxweine in stark geschwefelte Fässer abziehe, wodurch dieselben rasch spiegelrein würden, und glaubt, daß die eigenthümliche, bräunlichrothe Farbe gewisser Bordeauxweine vielleicht diesem Umstande zuzuschreiben sein möge; auch mache man von dem gleichen Mittel Gebrauch, um Schillerweine völlig zu bleichen.

Für Rothweinfässer wird häufig das sogenannte Ausbrennen mit fuselfreiem Weingeist empfohlen (man vergleiche S. 512), welches darin besteht, daß man eine kleine Menge von sehr starkem Weingeist eingießt, dieselbe durch Schwenken des Fasses an der Innenwand vertheilt, sodann anzündet und das Faß, nachdem der Weingeist verbrannt ist, fest verspundet. Abgesehen davon, daß durch diese Operation die dem Fasse anhaftenden Fermente keineswegs mit Sicherheit getödtet werden, ist dieselbe auch eine unter Umständen sehr gefahrvolle Arbeit, indem bei Anwendung einer zu großen Menge von Weingeist das Faß zersprengt werden kann und durch die Hitze leidet.

Das Tränken von Asbest oder Baumwolle mit Spiritus und dessen Abbrennen im Fasse, nach Art des Schwefelspanes, hat noch weniger Zweck als vorstehende Methode, bei der es wenigstens möglich ist, daß der Alkohol vorhandene Fermente tödtet. Durch das Verbrennen des Weingeistes wird eine gewisse Menge des in dem Fasse enthaltenen Sauerstoffes verzehrt und in Kohlensäure verwandelt, eine Zerstörung der etwa vorhandenen Fermente findet aber nicht statt.

Kalkbruner[1]) empfiehlt dieses Ausbrennen der Fässer auch vor der Einfüllung von Most. Dasselbe hat jedoch gar keinen Werth, und ist es zur Beseitigung von Krankheitskeimen am besten, in der Weise zu verfahren, welche S. 413 erwähnt wurde.

Bezüglich des Grades der den Farbstoff zerstörenden Einwirkung der schwefligen Säure bei Rothwein bemerkt J. Neßler[2]): „dieselbe ist selbstverständlich um so stärker, je mehr von derselben in den Wein gelangt. Bei 0,0042 und 0,0070 Proc. war die Farbeabnahme schon ziemlich stark, bei 0,0014 Proc. war sie sehr unerheblich; bei anderen Versuchen konnte sie bei 0,00013 bis 0,0008 Proc. kaum, und nur bei den höchsten hier angewandten Mengen schwefliger Säure bemerkt werden."

Die Anwendung der schwefligsauren Salze. Die hervorragenden Eigenschaften, welche die schweflige Säure bei der Conservirung der Weine besitzt, können jedoch auch benutzt werden, ohne daß man genöthigt ist, zum Einbrennen mit Schwefel zu greifen, indem die schwefligsauren Salze in manchen Fällen große Vortheile vor dem Einbrennen haben, wenn man sie von guter Beschaffenheit erhalten kann. Man wird durch dieselben in den Stand gesetzt, genau diejenige Menge schwefliger Säure dem Weine zuzusetzen, die für zweckentsprechend gehalten wird, braucht hierzu den Wein nicht abzulassen, und ist versichert, daß derselbe nicht durch Einwirkung der Luft trübe wird, bevor er mit der schwefligen Säure in Berührung kommt.

Alle schwefligsauren Salze, die verwendet werden können, nehmen aber an der Luft sehr bald Sauerstoff auf, und gehen hierdurch in wirkungslose schwefel-

[1]) Weinlaube I, S. 264. — [2]) Behandlung des Weines III. Aufl., S. 148.

saure Salze über, daher kommt es denn, daß man im Handel oft solche Salze erhält, die keine oder fast keine schweflige Säure mehr enthalten. Es ist also erforderlich, dieselben aus einer zuverlässigen chemischen Fabrik oder Handlung zu beziehen, sowie sie in kleinen Gläsern, sorgfältig vor Luft geschützt, aufzubewahren. Die als saurer schwefligsaurer Kalk bezeichnete Flüssigkeit füllt man am Besten in kleine 20 bis 50 ccm haltende Medicinfläschchen, damit deren Inhalt jeweils rasch verbraucht wird.

Von den gedachten Präparaten waren es namentlich der schon mehrfach erwähnte, sogenannte saure schwefligsaure Kalk[1]) sowie das Monocalciumsulfit, welche in den Gährungsgewerben Eingang gefunden haben und die sowohl bei der Conservirung des Weines als der Heilung von Krankheiten desselben Hervorragendes zu leisten vermögen. Es sind dieses genau genommen keineswegs neue Conservirungsmittel für Wein, sondern nur neue zweckmäßigere Formen, in denen die schweflige Säure zur Anwendung gebracht wird. Die Kalksalze eignen sich am Besten für den genannten Zweck, enthalten eine bei mäßiger Anwendung unschuldige Basis Calcium und brauchen dem Weine nur zugesetzt zu werden, ohne daß ein Ablassen nothwendig wird.

F. König[2]) hat über die Anwendung des Monocalciumsulfites (auch als einfachschwefligsaurer Kalk bezeichnet) als Weinconservirungsmittel eingehend berichtet; seinen diesbezüglichen Ausführungen ist Folgendes zu entnehmen. Genanntes Präparat hat sich bei istrischen Weinen vielfach bewährt[3]), kommt seit Jahren in unreinem Zustande in den Handel, ist jedoch neuerdings auch in einer, für gedachte Zwecke geeigneten, reinen Form zu haben. Nach Ansicht König's bildet dasselbe ein vorzügliches Mittel um dem Weine in jedem Augenblick, ohne umständliche Manipulation, auf die einfachste Weise eine bestimmte Quantität schwefliger Säure zuzufügen, indem man nur den Zusatz einer gewissen Menge vorzunehmen hat, und zwar entwickeln 100 Theile dieses Calciumsulfites 41 Theile schweflige Säure, entsprechen also 20,5 Theilen Schwefel. Alle stärkeren Säuren, auch diejenigen des Weines, befreien aus diesem Salze die schweflige Säure. Versetzt man einen Wein damit, so bildet sich zunächst der Hauptsache nach weinsaures Calcium und freie schweflige Säure; letztere löst sich im Weine und zerstört, selbst in geringer Quantität, die Keime, welche die Ursache der verschiedenen Weinkrankheiten sind. Durch den allmäligen Zutritt der Luft durch die Faßporen oxydirt sich die schweflige Säure in Schwefelsäure, welche mit dem gebildeten weinsaurem Calcium in Gyps und freie Weinsäure zerfällt. Es ist mithin bemerkenswerth, daß bei dem Zusatze jenes Präparates zum Weine, der Gehalt von Säure sich zwar Anfangs etwas mindert, daß jedoch später wieder durch Oxydation der schwefligen Säure die Weinsäure regenerirt wird und sich das Calciumsulfit als schwefelsaures Calcium im Weine wiederfindet. Der Wein wird also weder reicher an Säure und rauher, noch büßt er Säure ein. Was die zuzusetzenden Quantitäten betrifft, so sind hierüber allgemeine Angaben nicht zu machen, indem

---

[1]) Man vergleiche S. 497. — [2]) Weinbau III, S. 331 u. f. — [3]) Weinlaube VIII, S. 350.

sich dieselben nach der Qualität und dem Vergährungszustande des Weines, der Temperatur u. s. w. richten müssen.

Für klar filtrirten, frischen Most genügten bei 12° C. 5 bis 10 g pro Hektoliter, um die Gährung wesentlich zu verzögern. Befindet sich jedoch der Most schon in Gährung, so ist zu deren Unterdrückung ein bedeutend größerer Zusatz (50 g pro Hektoliter) nothwendig.

Im Allgemeinen hängt die zuzusetzende Quantität von der Menge der schon gebildeten Hefezellen ab und scheint, bei geringen Mengen derselben, letzteren proportional zu sein. Bei Gegenwart größerer Menge wächst die Quantität des zuzusetzenden Calciumsulfits in einem stets abnehmenden Verhältniß, bis sie ein Maximum erreicht, welches alsdann für beliebige Mengen von Hefezellen constant bleibt. König berichtet ferner, daß, um die istrischen Weine während der heißen Zeit vor dem Umschlagen und Sauerwerden zu schützen, durchschnittlich 7 bis 10 g Calciumsulfit pro Hektoliter bei gesunden Weinen genügten; bereits trübe gewordene Weine jedoch der doppelten Menge bedurften. In der Umgegend von Görz (Istrien) hat sich dieses Mittel bewährt.

C. W. Schmidt-Achert in Edenkoben (Rheinbayern) glaubt jedoch die von ihm rein dargestellte und seit langer Zeit in den Gährungsgewerben, besonders der Bierbrauerei, angewandte Flüssigkeit, den sogen. sauren schwefligsauren Kalk zur Conservirung des Weines dem Calciumsulfit vorziehen zu sollen und auch in sonstiger Hinsicht in der Kellerwirthschaft empfehlen zu dürfen. Derselbe soll nicht nur Alles leisten, was durch Verbrennen von Schwefel zu erzielen ist, sondern noch bedeutend mehr, da seine flüssige Form gestatte, denselben auch ohne Belästigung für den Menschen dorten anzuwenden, wohin man mit brennendem Schwefel nicht gelangen könne. Insbesondere soll derselbe bei Wein und Bier gute Arbeit leisten, indem sich während der Wirkung unlöslicher Gyps bildet, welcher sich zu Boden setzt und somit gleichzeitig eine Klärung der Flüssigkeit bewirkt. Wenn man dieses Präparat überall da, wo man erfahrungsgemäß von dem Schwefeln nach bisheriger Art und Weise Wirkung zu erzielen hoffen dürfe, anwende, spare man Zeit und Geld, da nur ein einfacher Zusatz zum Weine nothwendig sei, indem man den Wein ruhig im Fasse lassen könne, und nur genöthigt werde, durch Einblasen von Luft eine hinreichende Vertheilung zu bewirken.

Durch größere Mengen doppeltschwefligsauren Kalk soll man im Stande sein, die Gährung zu verlangsamen oder zu unterbrechen, was für die Weinbereitung unter Umständen großen Vortheil ergeben kann. Während bei Bier 1 Theil Kalk auf 1000 Theile Flüssigkeit sich in dieser Richtung noch kaum merklich macht, tritt bei Most schon Wirkung ein, was wohl der vorhandenen Säure zugeschrieben werden darf, die aus dem doppeltschwefligsauren Kalk schweflige Säure frei macht.

Aus der unbestreitbaren Gährung hemmenden Eigenschaft des doppeltschwefligsauren Kalkes erklärt sich die seinerzeitige große Nachfrage aus südlichen Ländern, indem er ein zuverlässiges Gegengewicht für die Einwirkung erhöhter Temperatur ist. Die zu erreichende Unabhängigkeit von der Temperatur führte natur-

[1]) Weinbau III, S. 345 u. f.

gemäß zur Betrachtung des gleichen Präparates als Conservirungsmittel, als Mittel, Nachgährungen zu verlangsamen, bis unmöglich zu machen. Dazu genüge meist ein Theil doppeltschwefligsauren Kalkes auf 1000 Theile Flüssigkeit. 1 g (= 20 Tropfen) auf 1 Liter.

Geruch und Geschmack des Getränkes sollen unverändert bleiben und sämmtliche zu vermuthenden Nachtheile ausgeschlossen sein, denn diejenige Menge Gyps, die sich, entsprechend 20 Tropfen einer 10 procentigen Lösung doppeltschwefligsauren Kalkes in damit versetztem Bier und Wein vorfinden müsse, finde sich fast in jedem Trinkwasser.

Wein und Bier, im Verhältniß von 1 : 1000 mit doppeltschwefligsaurem Kalk versetzt, soll man sogleich genießen können, ohne Unbehagen befürchten zu müssen, wie sich solches auf den Genuß von frisch nach bisheriger Art geschwefeltem Wein einstellen kann. Die Wirkung des doppeltsauren Kalkes ist nach Schmidt so sicher, daß schon manche Exportbrauerei das umständliche Pasteurisiren aufgegeben hat und sich dem einfachen neueren Verfahren mit allem Vortheil zuwandte. Daß auch hier wieder einer bedingten Herübernahme in die Kreise des Weinhandels das Wort geredet werden darf, scheint ihm außer Zweifel. Genüge auch beim Weine in einer Mehrzahl von Fällen guter Verschluß, so werde es sich doch empfehlen, Flaschen und Korke mit doppeltschwefligsaurem Kalk zu waschen. Für den Export bestimmte Flaschenweine sollen in dem doppeltschwefligsauren Kalk das sicherste Schutzmittel finden — wenn sie es nicht schon — ganz im Stillen — wie er glaubt berechtigt zu sein, annehmen zu dürfen — gefunden haben?

Handele es sich darum, Bier oder Wein, vom Stich befallen, zu retten, dann behandle man dieselben ungesäumt mit doppeltschwefligsaurem Kalk 1 : 1000. Kleine Mengen mißt man, mittelst eines für wenige Pfennige in Glashandlungen erhältlichen Salleron'schen Tropfenzählers, größere Mengen müssen in calibrirten Glasgefäßen gemessen werden.

Alsbald nach dem Zusatz sei der Krankheitsproceß sistirt und man brauche sich mit entsprechender Weiterbehandlung gar nicht zu beeilen. Mit doppeltschwefligsaurem Kalk geheilten Wein könne man ruhig mit gesundem mischen, ohne Ansteckung zu befürchten. Auch Rothwein lasse sich mittelst doppeltschwefligsaurem Kalk retten. Schmidt kann davon aus langer Erfahrung reden und ist in der Lage, für Weine, die einen Schimmelgeschmack angenommen haben, als allerbestes Wiederherstellungsmittel den doppeltschwefligsauren Kalk zu empfehlen.

In Flaschen und in dichten Fässern verhält sich mit doppeltschwefligsaurem Kalk 1 : 1000 versetzter Wein verschieden trotz einer gewissen Aehnlichkeit, die beide Aufbewahrungsarten mit einander haben. Viel ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn Wein in einem Trinkglase steht, nur mit Papier bedeckt, um Staub abzuhalten. Schmidt hat auf genannte drei Arten die Wirkung des doppeltschwefelsauren Kalkes oftmals und lange durchprobirt. Das Mittel der Gütedauer ist für 1,5 pro Mille doppeltschwefligsauren Kalk haltenden Wein in offenen Gläsern und Fässern 54 Tage.

In Flaschen, einerlei ob sie stehen oder liegen, ob sie ganz, halb, ein drittel voll sind, soll sich der gleiche Wein (mit 100 Tropfen doppeltsaurem Kalk im Liter versetzt) zum wenigsten ein halbes Jahr halten. Die Fähigkeit eines Weines

einen bestimmten Zusatz zu ertragen, ohne daß Geschmack und Geruch belästigt werden, scheint je nach Abstammung äußerst verschieden zu sein. Proben eines Edenkobener Weines enthielten in Flaschen und Fäßchen einen solchen von 1, 2, 4, 6, 8, 10 pro Mille. Derselbe erlitt nach vier Monaten keine Einbuße an feinem Geschmacke und war schön sowie klar, während nicht versetzte Proben auch nach jener Zeit noch trübe erschienen.

Nach Ansicht Schmidt-Achert's dürften andere Weine, mit den genannten Mengen versetzt, ungenießbar werden; jedoch fehlen demselben hierüber eigene Erfahrungen. Ein Zusatz von 3 pro Mille doppeltschwefligsauren Kalk schützte 100 l Wein bei täglichem Gebrauche von 1 l genau 100 Tage. Die trockene Faßwand wurde aber grau bis zur Oberfläche der Flüssigkeit hinab. Der Verfasser erwähnter Abhandlung hebt an deren Schluß hervor, daß der doppeltschwefligsaure Kalk sich nicht als Schutzmittel gegen Kahmbildung beim Weine eigne, wohl soll aber ein anderes Mittel, über welches derselbe Mittheilungen verspricht (vermuthlich ist hierunter das sogenannte Weinholz [man vergl. S. 667] gemeint?), hierzu sehr geeignet sein. Zum Schlusse soll hier noch erwähnt werden, daß der Darsteller des genannten Conservirungsmittels bereit ist, auf dessen Anwendung bezügliche, präcis gestellte Anfragen auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen zu beantworten.

Die erwähnten Ausführungen Schmidt-Achert's veranlaßten König[1]) zu einer Erwiderung, in welcher er ausführt, daß beide Mittel zwar wirksam sind, jedoch die Zweckmäßigkeit in der Form entschieden dem Monocalciumsulfit zuzuschreiben sei, da die hierbei besonders in Erwägung zu ziehenden Fragen:

1) Welches Mittel ist das concentrirtere?
2) Welcher Aggregatzustand des Mittels ist vorzuziehen?
3) Welche Bindungsart der schwefligen Säure scheint zweckentsprechender?
4) Welches Mittel verändert den Wein am wenigsten?
5) Welches Mittel ist das haltbarste?
6) Welches läßt sich am leichtesten und billigsten bereiten?

sämmtlich zu deren Gunsten entschieden werden müßten.

Es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß beide Mittel ihre Vorzüge haben, allein obwohl dieselben bei der Bierbrauerei eingehendere Anwendung finden, ist deren Benutzung in der Weintechnik noch eine beschränkte. Hierzu tritt der Umstand, daß von theoretischer Seite deren Verwendung vielfach nicht befürwortet wird. Schon Stieren[2]) vermuthete, daß sich bei Benutzung genannter Präparate zur Weinconservirung Gyps bilde. E. Rotondi[3]) hat in dieser Hinsicht Versuche angestellt; welche ergaben, daß sich außer schwefelsaurem Kalium auch Calciumsalze verschiedener Art bilden, welche im Weine gelöst bleiben; er spricht sich daher im Allgemeinen gegen die Anwendung des Calciumsulfites zu dem genannten Zwecke aus und empfiehlt die Benutzung von reiner schwefliger Säure.

Obwohl, wie S. 325 angeführt, der Zusatz von Gyps zu dem Weine für denselben nachtheilig wird, und letzteren unter Umständen gesundheitsschädlich machen

---

[1]) Weinbau IV, S. 3 u. f. — [2]) Polytechn. Journal 1868, S. 1341. — [3]) Le stazioni sperimentali agrarie italiane 1878, S. 121 bis 123.

kann, ist hier zu berücksichtigen, daß die bei Anwendung der Calciumsulfite zur Conservirung gebildeten Mengen von Gyps weit geringer, ja nahezu verschwindende sind, und es somit doch wohl nicht völlig berechtigt ist, die Anwendung gedachter Mittel, welche bei richtiger Manipulation hervorragende Dienste leisten können, ohne Weiteres zu verwerfen. Im Uebermaße angewendet wirkt ja auch die schweflige Säure gesundheitsschädlich (man vergl. S. 671). Es kann nur als ein völlig berechtigter Wunsch gelten, daß man in gedachter Hinsicht in der Praxis weitere Versuche anstelle, und dieses um so mehr, als die Materialien zum Reichsgesetze, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 hinsichtlich dieser Präparate die gleiche Ansicht äußern als in Betreff der Salicylsäure (man vergl. S. 686).

Die Anwendung der Salicylsäure. Seit Entdeckung der Kolbe'schen Methode der Salicylsäuredarstellung, und nachdem man die weitgehenden conservirenden Eigenschaften dieses Körpers kennen gelernt hat, glaubte man in demselben ein Mittel gefunden zu haben, welches bei der Conservirung der Weine hervorragende Dienste leisten könne, ja im Stande wäre, alle sonstigen, zu diesem Zwecke dienenden Methoden zu ersetzen. Letzteres um so mehr, als man die Salicylsäure für dem Wein leicht zusetzbar, in geringen Mengen wirksam und keinen Geschmack gebend, erachtete.

Zahlreiche und weit ausgedehnte Versuche wurden in dieser Hinsicht insbesondere von Neubauer[1]), Weigert[2]), dal Piaz[3]), Jacobi[4]), Mach[5]) und Anderen, namentlich auch vielen Praktikern, angestellt, ohne daß die Frage der Anwendung der Salicylsäure als Weinconservirungsmittel bis jetzt gelöst wäre. Der Bedeutung derselben hinsichtlich der Conservirung des Mostes ist S. 290 gedacht, sowie deren Benutzung bei Reinigung von Fässern und Korken (S. 512 und 540) geschildert.

Am Schlusse seiner ausgedehnten Arbeiten in dieser Hinsicht kommt Neubauer zu folgenden Sätzen:

„1) Die Salicylsäure eignet sich nicht zur Behandlung eines noch in der Gährung begriffenen Weines, da zur Unterdrückung einer noch nicht beendeten Gährung verhältnißmäßig große Mengen der Säure erforderlich sind.

2) Die Salicylsäure wird voraussichtlich da gute Dienste leisten, wo es sich darum handelt, Weine, die klar sind und auf der Höhe ihrer Entwickelung stehen, derartig haltbar für das Flaschenlager herzustellen, daß mit Sicherheit ein späteres Umschlagen auf der Flasche nicht mehr zu befürchten ist.

3) Die Salicylsäure ist wohl geeignet manche Weinkrankheiten zu verhindern, sehr viel weniger aber dazu, um Weine, die bereits in der Krankheit weiter fortgeschritten sind, wieder völlig gesund zu machen.

4) Allgemein gültige und unfehlbare Recepte über die Quantitäten von Salicylsäure, die man für 1000 l Wein nothwendig hat um denselben gegen alle Gefahren ein für allemal zu schützen, lassen sich nicht wohl geben. Es verbietet

[1]) Journal für praktische Chemie XI, S. 1 u. f. — [2]) Beiträge zur Conservirung und Klärung des Weines, Wien 1878. — [3]) Die Conservirung von Wein und Most, Wien 1878. — [4]) Ueber Conservirungsmittel, Elberfeld 1880. — [5]) Weinlaube VIII, S. 323.

sich dieses aus dem einfachen Grunde, weil die Qualität der Weine, der größere oder geringere Gehalt an Alkohol, an Fermentstoffen, an noch vorhandenen Hefenzellen, ebenso wie etwa bereits vorhandene Kahm- oder Essigpilze, hierbei von ganz entschiedenem Einflusse sind.

Zunächst müssen von Seiten der Weinproducenten und Weinhändler stets Vorversuche im Kleinen mit der fraglichen Weinsorte angestellt werden, ehe man zur Behandlung großer Quantitäten übergehen kann.

Zur Anstellung solcher Versuche empfiehlt es sich, Weine auf der Flasche mit steigenden Mengen von Salicylsäure, etwa 0,02 bis 0,06 g zu versehen, dieselben sodann unter den verschiedenen Verhältnissen, stehend und liegend, warm und kalt, im Sonnenschein und im Schatten aufzubewahren und nach Ablauf längerer Zeit ihr Verhalten zu prüfen. Die Salicylsäure, welche in Wasser nur sehr schwer löslich ist, löst man zu diesem Zwecke am besten in reinem, fuselfreiem Weingeist, von dem sie in sehr großer Menge mit Leichtigkeit aufgenommen wird. Ich löse 2 g Salicylsäure in 100 ccm Weingeist und setze von dieser Lösung zu jeder Flasche Wein 1 bis 2 ccm, entsprechend 0,02 bis 0,06 g, um ihre Wirkungen auf den Wein unter den verschiedenen Verhältnissen kennen zu lernen. Je nach dem Ausfallen dieser unumgänglich nothwendigen Versuche mag man sodann zur Ausführung im Großen übergehen."

Ueber die dem Weine behufs dessen Conservirung zuzusetzenden Salicylsäuremengen sind die Angaben ziemlich verschieden, denn während es Kolbe gelang, durch einen Zusatz von 20 g auf je 100 l unter den ungünstigsten Umständen höchst befriedigende Resultate zu erhalten [1]), vermochte es E. Mach nicht, durch einen Zusatz von 50 g auf die gleiche Quantität Wein die Bildung von Kahm und Essigpilzen zu verhüten [2]).

Statt des Zusatzes einer alkoholischen Lösung empfahl Kolbe [3]) die Salicylsäure in Pulverform in die Fässer einzutragen und alsdann durch Umrühren oder Umschütteln mit dem Weine, in welchem sie sich langsam auflöse, zu mischen. Derselbe glaubt beobachtet zu haben, daß die pulverförmige Säure, bis sie sich nach und nach in dem Weine löst, einen besonders günstigen Einfluß ausübt.

Die Verschiedenheit in der Qualität der Weine, der größere oder geringere Gehalt an Alkohol, an Fermentstoffen, an noch vorhandenen Hefenzellen, ebenso wie an etwa bereits aufgenommenen Pilzsporen, erfordern auch eine entsprechend verschiedene Salicylirung, deren Norm in jedem einzelnen Falle durch Vorversuche auf Flaschen mit angemessenen, steigenden Mengen von Salicylsäure, unter vielseitiger Veränderung der äußeren Einflüsse (Atmosphäre, Wärme, Licht, Lage ꝛc.) zu erforschen ist. Man wird am Besten Literflaschen verwenden, weil man die zugegebenen Proben, ohne viel zu rechnen, schnell und leicht auf den Hektoliter beziehen kann. Geschieht dieses nicht, und wird ohne weiteres Abmessen zugegeben, so ist nichts begreiflicher, als daß bei dem in solchem Falle leicht möglichen Ausbleiben des gewünschten Erfolges ein absprechendes Urtheil über die Salicylsäure zu hören ist.

---

[1]) Bericht über den Weinbau-Congreß zu Creuznach 1876. — [2]) Weinlaube VIII, S. 323. — [3]) Annalen der Oenologie VI, S. 607.

Geringere Weine sind jedenfalls größerer Salicylsäuremengen bedürftig als bessere, im Falle man bei letzteren überhaupt einen Salicylsäurezusatz für angebracht hält. Sind in dem Weine Phosphate oder sonstige Körper enthalten, welche mit der Salicylsäure chemische Verbindungen einzugehen vermögen, so muß eine verhältnißmäßig größere Quantität derselben zur Anwendung kommen, indem nur die freie Salicylsäure wirksam ist.

Bei in der Praxis ausgeführten Versuchen hat man jedoch die Beobachtung gemacht, daß der unangenehme süßlich-kratzende Geschmack, welchen die Salicylsäure auch selbst in gereinigtem Zustande besitzt, für geübte Zungen leicht bemerkbar wurde, auch wenn die dem Weine zugesetzte Menge keine bedeutende war.

Die Berichte über die versuchsweise Anwendung der Salicylsäure lauten theils günstig, theils ungünstig. A. D.[1]) bemerkt, daß geringe Mengen derselben, ohne die langsame Weitergährung zu hindern, doch im Stande wären, die Entwickelung von Krankheitskeimen zu unterdrücken. Einen nachtheiligen Einfluß auf den Organismus der Consumenten stellt derselbe in Abrede. Je nach der Qualität der Weine, dem Alkoholgehalt, der Menge der Hefe und Pilzsporen, muß der Zusatz ein verschiedener sein und dessen Menge vorher durch geeignete Versuche auf Flaschen, mit steigenden Mengen von 0,02 bis 0,1 g pro Flasche, unter vielseitiger Veränderung der äußeren Umstände, Temperatur, Licht, Lage, ermittelt werden. Zur Haltbarmachung von Wein zu langem Transport in der Hitze, Lagerung in den Tropen, soll ein verstärkter Zusatz (12 bis 15 g und mehr pro Hektoliter) erfolgen. Dieses Verfahren wird als ein willkommener Ersatz für das zu gleichem Zwecke übliche Alkoholisiren bezeichnet, welches dem Aroma des Weines schaden soll.

Aus den Berathungen des Weinbaucongresses in Wien 1879[2]) ist hinsichtlich der Verhandlungen über die Anwendung, welche die Salicylsäure als Weinconservirungsmittel gefunden hat, Folgendes zu erwähnen:

Der Referent über die diesbezügliche Frage J. Versch erwähnte zuerst in specieller Anführung die vielbesprochene Salicylsäure, die zwar seinerzeit von gewissen Chemikern so warm empfohlen worden sei, in Bezug auf ihr Ansehen als Conservirungsmittel aber sehr gesunken wäre, wenn auch noch immer gar nicht unbedeutende Mengen in den Handel gebracht würden. Zur Zeit, als dieselbe auftauchte, habe man eine Menge von Fällen aufzuführen gewußt, in denen sie zur Conservirung des Weines im Allgemeinen, dann später zur Conservirung des Rothweines erhebliche Wirkungen mit sich bringe. Heute sehe man, daß sogar die Süßweinfabrikation, welche sich mit der Herstellung künstlicher Ausbrüche beschäftigte, von der Salicylsäure-Zugabe ablasse, weil man über die physiologische Wirkung derselben doch noch nicht ganz beruhigt sei, wenn auch eine Schädlichkeit noch nicht nachgewiesen wurde. Die Salicylsäure finde also heute von Weinhändlern und Producenten eine kaum nennenswerthe Anwendung. Zweifellos habe dieselbe gewisse Vortheile bei der Conservirung des Mostes, hingegen seien nach den Mittheilungen verschiedener Praktiker die gehegten Hoffnungen, daß man Weine durch Salicylsäure vor Krankheiten schützen könne, ganz beseitigt. Versch

[1]) Weinbau V, S. 36. — [2]) Weinlaube XI, S. 622.

hat die Salicylsäure für Conservirung von Milch und Fleisch selbst vor mehreren Jahren auf Grund von Versuchen warm empfohlen, aber bei Wein habe sich ergeben, daß körperleichte Weine nur schwer conservirt werden können, und specifisch schwerere Weine so viel Salicylsäure bekommen müssen, daß der Geschmack alterirt wird. Bei Gelegenheit der Untersuchung eines Weines, der mit einem unlängst angepriesenen Weinschönungsmittel versetzt worden war, und in verdeckten Flaschen gereicht wurde, erinnerte dessen Geschmack an den der Salicylsäure. Der Referent war Anfangs sehr für die antiseptische Wirkung der Salicylsäure eingenommen, allein die Wirkung scheint ihm keine allgemein antiseptische zu sein. Ein geübtes Geschmacksorgan erkennt den Zusatz heraus und zwar durch ein eigenthümliches Kratzen in der Kehle, was selbst aufmerksam gemachte Laien bemerken. Da in den Sitzungen ausgesprochen worden sei, man solle dem Weine nichts Fremdartiges zusetzen, und die Salicylsäure leicht erkenntlich wäre, halte er sie, wenn sie auch als Conservirungsmittel beim Mosttransporte gute Dienste leiste, für den allgemeinen Weinhandel nicht angezeigt.

Weigert stimmt den erwähnten Ausführungen bei und bemerkt, man hätte deshalb von der Salicylsäure große Leistungen erhofft, weil man geglaubt habe, mit derselben einen Wein auf einen bestimmten Standpunkt zu fixiren, was sich jedoch nicht bewährt habe, und sei dieses Grund, warum man von deren Anwendung abkomme. Ferner verleihe die Anwendung von 20 g per Hektoliter dem Weine einen Beigeschmack, welchen der geübte Kenner leicht bemerke. Die Erfahrungen Rosenzweig's sprechen zu Gunsten der Salicylsäure, nach ihm beeinträchtigt sie in kleinen Mengen den Geschmack des Weines durchaus nicht und ist das beste ihm bekannte antiseptische Mittel zur Erhaltung des Weines. E. Mach ist überzeugt, daß die Salicylsäure den Wein conservirt, bemerkt jedoch, daß schon 10 g per Hektoliter einen unangenehmen Beigeschmack bedingen.

Die Hoffnungen, welche man auf die Salicylsäure als Kellermittel gesetzt hat, scheinen sich somit nur zu einem kleineren Theile zu realisiren. Ferner treten hierzu die Beobachtung, daß mit Salicylsäure versetzte Weine sehr rasch altern, wonach die Ansicht, man sei mit derselben im Stande Weine auf der Höhe ihrer Entwickelung zu erhalten, sich als irrig erweist und ferner das dem Weine zugesetzte Conservirungsmittel durch den Einfluß des Faßholzes verschwindet. (Man vergleiche S. 513.)

Um junge Weine vor Nachgährung zu schützen, muß denselben eine so große Salicylsäuremenge zugesetzt werden, daß jede Nachgährung unmöglich wird. (Nach Neubauer 20 bis 60 g per Hektoliter). Bei nicht genügender Menge tritt Gährung ein und der sich bildende Alkohol tritt in statu nascendi mit der Salicylsäure in Verbindung, wodurch unangenehme Aetherbildung entsteht.

Robinet[1]) berichtet über von ihm mit einem als „Weinsalicylsäure" bezeichneten Conservirungsmittel angestellte Versuche[2]). Betreffs dessen Zusammen-

---

[1]) Weingroßsist III, S. 62. — [2]) Das Präparat als „ecide oeno-salicylique" bezeichnet stammt von Schlumberger und Erkel, rue Bergère 26, Paris, welche, nach dem Kolbe'schen Patente, in Frankreich Salicylsäure und deren Präparate herstellen.

setzung macht er keine Mittheilungen, erwähnt jedoch, das Präparat habe, entgegen der früheren Salicylsäure, die Vortheile, daß es keinen Beigeschmack verleihe, weniger auf die Farbe influire und eine sicherere Wirkung habe.

Seit einiger Zeit kommen als Salubrine[1]) bezeichnet verschiedene Conservirungsmittel in den Handel. Ein Salubrine-Denosote benanntes Präparat bestand aus 80,2 Proc. Salicylsäure, 18,7 Proc. Weinstein, 1,1 Proc. Feuchtigkeit und hatte vor der Salicylsäure somit nur den Vorzug höheren Preises.

Von verschiedenen Seiten wurde die Frage aufgeworfen, ob man nicht von einem directen Zusatz von Salicylsäure zum Weine Abstand nehmen müsse, da die bei dessen Consum dem Organismus zugeführt werdende Menge derselben einen nachtheiligen Einfluß auszuüben vermöge? Diese Frage ist zur Zeit noch nicht definitiv entschieden, und gehen die Ansichten der Chemiker und Physiologen in dieser Hinsicht weit auseinander, obwohl viele Beobachtungen zu Gunsten der Salicylsäure sprechen. Hinsichtlich der Erlaubtheit der Anwendung von Salicylsäure zur Conservirung des Weines ist eine Entscheidung noch immer nicht erfolgt. Neubauer[2]) stellte in seinen Thesen hinsichtlich der Behandlung des Weines in hygienischer Beziehung den Satz auf: „Die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Salicylsäure reichen nicht hin, um diesen Körper unbedingt als gesundheitsschädlich in der Weintechnik zu verbieten.“ Die Motive zu dem Reichsnahrungsmittelgesetz sagen, „daß die Salicylsäure zur Conservirung von Wein und Bier ihren Zweck wohl erfüllen möge, allein es müßten eingehende physiologische Versuche gemacht und ihre Unschädlichkeit bei dauerndem Genusse erst bewiesen werden, ehe deren Verwendung gesetzlich gestattet werden könne.“

Eine Verordnung über den Weinverkauf in der Schweiz[3]) vom 20. October 1880 bestimmt in §. 5: „Jedes gesundheitsschädliche Verfahren beim Klären und Schönen, sowie überhaupt bei der Behandlung des Weines oder Weinmostes, bei letzterem namentlich die Anwendung von Mitteln zur Verhinderung der ersten Gährung, ist unzulässig.“ Nach dieser Fassung scheint das Conserviren von Most überhaupt verboten zu sein, welches doch behufs dessen Verwendung zu Zwecken der Gesundheit, des directen Consumes u. s. w. vielfach üblich ist, und ohne irgend welchen Zusatz durch Erwärmen auf entsprechende Temperatur vorgenommen werden kann. Daß die Salicylsäure bei der Frage der Mostconservirung von Bedeutung ist und deren Anwendung bei richtiger Manipulation in dieser Hinsicht von großem Nutzen sein kann, wurde vielfach anerkannt. In fast allen Fällen genügt ein Zusatz von 20 bis 25 g per Hektoliter. Auch der Weinbaucongreß in Wien 1879, welcher hinsichtlich der Anwendung von Salicylsäure zur Conservirung des Weines sehr getheilter Ansicht war, konstatirte, daß dieselbe bei der Conservirung des Mostes zweifellos gewisse Vortheile habe (man vergl. S. 684). Wenn es sich darum handelt, in dem in Fässern behufs des Verzapfens lagernden Most die Gährung zu unterdrücken, so dürfte die Salicylsäure dem häufigen Ein-

[1]) Weinlaube XI, S. 199. Weinbau V, S. 118. — [2]) Thesen über die Behandlung des Weines in hygienischer Hinsicht. Braunschweig 1878. — [3]) Weinbau VII, S. 23.

schwefeln — das diesen Zweck doch nur unvollkommen erreichen läßt — entschieden vorzuziehen sein, da letzteres bei dem Consum weit leichter nachtheilig wirken kann.

In Frankreich wurde unter dem 7. Februar 1881 durch das Ministerium ein Verbot der Anwendung der Salicylsäure zu Zwecken der Nahrungsmittelconservirung überhaupt, erlassen [1]). Nachdem der Sanitätsrath, von dem Minister aufgefordert, diese Frage behandelt und Untersuchungen bezüglich der verschiedenartigsten Salicylsäure enthaltenden Producte anstellen ließ, wurde er dahin schlüssig, daß diese Substanz gefährlich sei, und zwar nicht allein durch die directen Wirkungen, welche sie in dem Organismus hervorbringt, sondern mehr noch durch die Gelegenheit, welche sie bietet, Fälschungen der Lebensmittel mit Substanzen durchzuführen, welche schädlich oder mindestens ungesund sind, so insbesondere bei „vins des raisins secs“ [2]) und Bier. Das Comité hat beschlossen, daß man als verdächtig alle festen Lebensmittel und alle Getränke behandle, welche irgend eine Qualität Salicylsäure oder ihre Derivate enthalten, und daß es erforderlich ist, den Verkauf solcher zu verbieten.

Ob dieser Erlaß gerechtfertigt ist, mag dahingestellt bleiben. Daß kleine Mengen von Salicylsäure unbeschadet der Gesundheit des Consumenten lange Zeit vertragen werden könnten, wurde von Einzelnen auf Grund an ihnen angestellter Versuche als erwiesen betrachtet. Ungerecht dürfte es jedoch zweifelsohne sein, die Anwendung eines Mittels, welches gute Erfolge zu geben vermag, überhaupt zu untersagen, weil solches auch von Betrügern benutzt werden kann. In wie weit der Zusatz von Salicylsäure zum Weine dazu dienen soll, betrügerische Manipulationen zu verdecken, ist schwer einzusehen.

Sonstige chemisch wirkende Conservirungsmittel. Außer den erwähnten Stoffen giebt es zwar noch einige, welche zu genanntem Zwecke theils angewendet, theils in Vorschlag gebracht sind, jedoch nur in sehr untergeordnetem Maßstabe zur Anwendung kommen.

In Griechenland setzt man dem Weine mitunter Harz zu, um durch diesen Zusatz die Bildung von Essigsäure zu verhindern, ohne der Gährung Eintrag zu thun, wie man auch die gleiche Fähigkeit des Hopfens mehr dem in ihm enthaltenen Harz als seinen ätherischen Oelen zuschreibt.

v. Thümen [3]) berichtet über die Bereitung des sogenannten Harzweines „Retzinato“ in Griechenland, wozu nur das durch Anhauen der Stämme gewonnene Harz der Aleppokiefer (Pinus halepensis) benutzt wird, von dem auf 44 Okka Most $2^1/_2$ Okka (1 Okka = 1130 Gramm) zugesetzt werden. Nur äußerst selten werden die Zapfen dieses Baumes hierzu verwendet, was früher bei Mangel an Harz geschah. Will man dem Weine jedoch einen adstringirenden Geschmack verleihen, so giebt man außer der erwähnten Menge Harz einige ganze Zapfen in das Faß. v. Thümen beweist, daß die Behauptung, in Griechenland

[1]) Weinlaube XIII, S. 116. — [2]) Rosinen-, resp. Trockenbeer- oder Liqueurweine (S. 242). Weine erfordern, wenn im Verhältniß zum Alkohol mehr Zucker erforderlich ist, einen gesteigerten Zusatz; wahrscheinlich sind jedoch unter obiger Bezeichnung die aus importirten Rosinen und Corinthen in großartigem Maßstabe hergestellten später besprochenen façonirten Weine gemeint. — [3]) Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie.

füge man Zapfen der Meerstrandkiefer (Pinus maritima) zur Conservirung des Weines dem Most bei, unrichtig ist, da dieser Baum dorten nicht vorkommt, wohl aber P. halepensis Mill et Abies Appollonis Lk.

Auch sollen nach Landerer[1]) Zusätze von aromatischen und gerbstoffhaltigen Pflanzen und Pech in gleicher Weise dorten erfolgen. v. Babo[2]) glaubt die Uebung des Zusatzes von Pech zum Weine sei daraus entstanden, daß die Alten die unglasirten Gefäße ausgepicht hätten, woher sich der jetzt noch herrschende Gebrauch dieses Zusatzes ableite.

B. Hoff[3]) fand in der phosphorsauren Thonerde ein ausgezeichnetes Conservirungsmittel, welches damit versetzten und geklärten Weinen die Eigenschaft verleiht, lange Zeit bei hoher Temperatur und Luftzutritt keine Essigbildung zu zeigen.

Benzoësäure und Borsäure hätten nach Mach[4]) in der Praxis manche Vortheile vor der Anwendung der Salicylsäure, so die leichte Löslichkeit in Wasser und den weniger unangenehmen Geschmack, allein ihre conservirende Kraft ist sehr gering. Freilich könnten von der billigen Borsäure auch größere Zusätze gemacht werden, allein es sei immer mißlich, wenn man zu starken Zusätzen (2 bis 3 Proc.) gezwungen sei. Thymol hat einen penetranten Thymiangeschmack und ist daher, obwohl seine conservirende Wirkung größer ist als jene der Salicylsäure, in der Weintechnik nicht zu gebrauchen.

In der neuesten Zeit wird unter dem Namen „Oenolin" ein neues Geheimmittel zur Weinconservirung angeboten[5]), mit dem eingehende Versuche angestellt werden sollen. Solche Geheimmittel sind jedoch principiell nicht zu empfehlen.

Die physikalisch-chemischen Methoden der Weinconservirung.

Das Elektrisiren des Weines. Obgleich das zu beschreibende Verfahren ein palliatives Mittel ist und mit demselben auch noch andere Wirkungen als lediglich ein Conserviren erreicht werden, scheint es doch angebracht, dasselbe an dieser Stelle zu besprechen, da es in genannter Hinsicht mit der Zeit werthvoll werden könnte.

Bekanntlich befördert die Elektricität die chemischen Vorgänge sehr, und so machte schon im Jahre 1845 Hull in London[6]) den Vorschlag, den Geschmack des Weines durch Leitung beider Pole einer elektrischen Säule in denselben und Wegnahme der an dem positiven Pole sich anhäufenden Säure zu verbessern. Von Scoutetten[7]) und Fichtner[8]) im Kleinen angestellte Versuche ergaben eine Beschleunigung der Reife des Weines unter Anwendung des elektrischen Stromes. Ersterer experimentirte mit allen möglichen, Elektricität erzeugenden Apparaten und kam zu folgenden Schlüssen:

---

[1]) Hamm, Weinbuch III. Aufl. S. 65. — [2]) Der Weinbau u. s. w. 1872, S. 440. — [3]) Weinlaube IX, S. 237 (man vergleiche auch S. 636. — [4]) Weinlaube VIII, S. 325. — [5]) Weinlaube XI, S. 370. Oesterr.-Ungar. Wein- und Agriculturzeitung X, S. 257. — [6]) Hamm, Weinbuch II. Aufl., S. 71. — [7]) Annalen der Oenologie II, S, 108. — [8]) Weinlaube II, S. 215.

„Die Elektricität, gleichgültig unter welcher Form sie wirkt, sei es ein continuirlicher und directer Strom, sei es ein Inductionsstrom, sei es ein Funke, übt immer den nämlichen Einfluß auf den Wein aus; die Elektricität verändert den Wein, sie macht ihn reif, sie verbessert ihn. Scoutetten meint, daß die Salze den Wein leitend machen, der Weinstein werde zersetzt, Kali werde frei, sättige einen Theil der freien Säure des Weines und nehme ihm das, was die Weinbauern la fierté (deutsch, Stolz, Kühnheit, also vielleicht hier gleichbedeutend mit Härte?) nennen. Wasserstoff und Sauerstoff würden frei; letzterer bringe Veränderungen hervor ꝛc.“

Nach Kekulé[1]) kann aus Weinsäure, wie dieses die Theorie andeutet, unter gewissen Bedingungen, bei gleichzeitiger Entstehung anderer Stoffe, Essigsäure erhalten werden, das Auftreten der letzteren wäre jedoch nicht geeignet, die Qualität des Weines zu verbessern.

Terrel des Chênes[2]) hat die Elektricität versuchsweise bei der Weinbehandlung angewendet und Proben von dem gleichen Fasse erwärmt, elektrisirt und unverändert gelassen. Die durch zehn, von der Sache nichts wissende Koster vorgenommene Probe ergab, wenn die Qualität durch Zahlen ausgedrückt wird und die niedrigste die beste Qualität bezeichnet: Für erwärmten Wein 15, elektrisirten 22, unveränderten 23. Der Versuchsansteller betrachtet das Elektrisiren als das beste Mittel, Weine rasch zu verderben und in Essig zu verwandeln.

E. Sommer[3]) sucht die beobachtete günstige Wirkung des Elektrisirens der Weine durch folgende Mittheilungen zu erklären. Zunächst wird der bei der Wasserzersetzung freiwerdende, aktiv erregte Sauerstoff sehr kräftig auf den Wein wirken und den Weinwerdungsproceß sehr beschleunigen. Ferner sollen, nach einer Bourgoin'schen Arbeit der Zersetzung organischer Salze durch den elektrischen Strom, an dem positiven Drahte der Sauerstoff und die frei werdenden organischen Säuren sich vorfinden und letztere, bei dem vorliegenden Falle durch ihre Einwirkung auf den, nach Jaillard gleichfalls durch den galvanischen Strom zerlegten Alkohol, Aetherarten bilden, welche dem Weine Bouquet verleihen. Weiter sei der elektrische Strom ein gutes Mittel, vorhandene Organismen zu tödten, vorhandene Fermente würden mithin auch hier zerstört und hierdurch der elektrisirte Wein weit haltbarer[4]). (Letzteres wird jedoch auch dadurch wesentlich bewerkstelligt, daß in Folge der verstärkten Sauerstoffeinwirkung eine größere Abscheidung der Eiweißkörper erfolgt.)

Sommer glaubt, genanntes Verfahren sei im Stande, eventuell das Pasteurisiren zu ersetzen, und empfiehlt, eingehende Versuche mit demselben anzu-

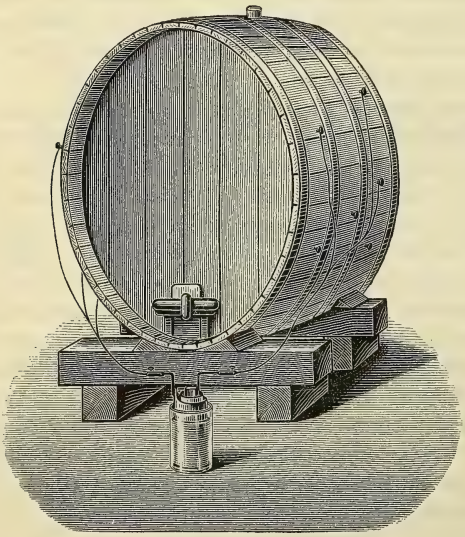
---

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie 1864, Bd. 131, S. 8. — [2]) Annalen der Oenologie III, S. 87. — [3]) Weinlaube II, S. 65. — [4]) Auch J. Schiel, Hilger's Jahresbericht 1879, S. 579 (nach Dingler's Polyt. Journal CCXXXII, S. 550) berichtet, daß nach dem Resultate seiner Versuche schon ein Strom von zwei Kohlenzinkelementen genügt, um in einer Zuckerlösung, die mit Hefe, etwas Fleischsaft und der Leitung wegen mit etwas phosphorsaurem Ammoniak versetzt worden war, das Entstehen der Bakterien, ohne Beeinträchtigung der Gährung, zu verhindern. Nach Beendigung der Gährung war durch das Mikroskop keine Bakterienbewegung in der Flüssigkeit wahrzunehmen. Schiel hat schon vor mehreren Jahren Versuche über das Verhalten der Bakterien, Mikrozoen, Hefe u. s. w. gegenüber dem galvanischen Strome in dem „Deutschen Archiv für klinische Medicin“ veröffentlicht.

stellen. Die hierzu erforderliche Einrichtung, Fig. 365, besteht aus einem constanten galvanischen Elemente, dessen Drähte man an den Enden in mehrere Fäden vertheilt und auf verschiedenen Seiten an einzelnen Stellen in den im Fasse vorhandenen Wein leitet. Da Platin nicht durch den Wein angegriffen wird, ist es am Besten, die in die Flüssigkeit tauchenden Drahttheile aus diesem Metalle herzustellen.

Die kräftige Wirkung, welche der galvanische Strom auf den Wein ausübt, kann man nach Versch[1]) recht gut beobachten, wenn man eine kleine Menge von Wein nur durch kurze Zeit der Einwirkung eines kräftigen elektrischen Stromes aussetzt: in ganz kurzer Zeit ist das Bouquet des Weines vollständig vernichtet — der Wein ist gleichsam innerhalb weniger Stunden um viele Jahre älter geworden. Läßt man hingegen einen schwachen elektrischen Strom auf eine größere Weinmenge wirken, die mindestens mehrere Hektoliter beträgt, so zeigen sich ganz andere Erscheinungen. Bei seinen Versuchen über diesen Gegenstand wendete er Fässer an, welche 5 Hektoliter Wein enthielten, und benutzte nur sehr schwache elektrische Ströme. Nach einem etwa zwei bis höchstens drei Monate andauernden Elektrisiren hatte der Wein seine Eigenschaften im Vergleiche mit dem nicht elektrisirten derart geändert, daß Niemand mehr die beiden Weine als von gemeinsamer Abstammung erkannt hatte. Der elektrisirte Wein war dem nicht elektrisirten in Bezug auf die Entwickelung des Bouquetes weit vorangeeilt und erschien nach Verlauf dieser eben erwähnten Zeit ungemein bouquetreich, während der nicht elektrisirte eigentlich noch gar kein Bouquet zeigte. (Zu den Versuchen war absichtlich Jungwein gewählt worden.)

Fig. 365.



Es ist aber bei diesen Versuchen von größter Bedeutung, den Wein mindestens jeden zweiten Tag auf seinen Geschmack und sein Bouquet zu prüfen, denn wenn der elektrische Strom zu lange einwirkt, so wird das Bouquet eben so rasch, vielleicht noch rascher, zerstört, als es entstanden ist, und verschwindet in wenigen Tagen. Der Sauerstoff, welcher so mächtig durch den Einfluß der Elek-

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 198.

tricität erregt wurde, daß er Vorgänge, zu deren Vollendung er sonst Jahre lang bedarf, in einigen Monaten bewirkt, muß begreiflicher Weise die Eigenschaft haben, Körper auch mit großer Raschheit zu zerstören. Wie schon mehrere Male erwähnt wurde, ist der Sauerstoff nun nicht bloß die Ursache der Entstehung des Bouquetes im Weine, sondern bedingt auch, bei zu lange andauernder Einwirkung, die gänzliche Zerstörung desselben.

Im Jahre 1871 machte F. A. Vollmar[1]) einige Versuche über Einwirkung der Elektricität an 1860er rheinhessischen Weinen in verschiedener Weise.

Unter anderem ließ er mehrfach vier Meidinger'sche Elemente einige Tage lang in eine Flasche Rieslingwein — von dem er die Gegenprobe behielt — mit 7 pro Mille Säure und 10 Proc. Alkohol wirken.

Derselbe setzte gegen das Ende der Operation Flocken ab, wurde aber, in der Flasche aufrecht gestellt, bald hell und entwickelte einen starken Geruch, dem Madeira ähnlich, der in anderem Weine, sehr verdünnt, ganz angenehm war.

Diese Flaschen auf ebener Erde dem Wechsel jeder Haustemperatur ausgesetzt, durch Sommer und Winter leicht verkorkt stehend, zeigten unverändert 1875 noch denselben Geruch, 6 pro Mille Säure und 9 Proc. Alkohol. Von diesen blieben halbvoll aufrecht, ebenso verkorkt, zwei Flaschen am gleichen Platze stehen, und zeigte sich der Rest Mitte 1877 in einem Fläschchen $^2/_3$ leer aufrecht stehend noch nicht weiter verändert, als daß der Alkoholgehalt auf 8 Proc. gesunken war. Ueber einem leichten Niederschlag am Boden stand der Wein glanzhell, niemals eine Spur von chemischer Veränderung, Kahm, Essigstich ꝛc. ꝛc. zeigend.

Diese Erfahrungen sollten entschieden Veranlassung geben, genannte Methode weiter zu vervollkommnen; den ungünstigen Urtheilen stehen mehr günstige gegenüber. Versch erhofft hiervon gute Resultate und erwähnt, daß die bisherigen Versuche noch nicht in der richtigen Weise ausgeführt worden seien, die Mengen des Weines, welche man der Einwirkung der elektrischen Ströme aussetzte, wären zu kleine, respective die Ströme zu starke gewesen. Wenn man den Versuch in der Weise ausführen wollte, daß man ein sehr großes Faß mit einem Fassungsraume von 50 oder mehr Hektolitern einem ganz schwachen elektrischen Strome aussetzen würde, so könnte man die Entwickelung des Weines weit leichter verfolgen, als bei geringen Mengen, auf welche selbst ganz schwache Ströme schon einen solchen Einfluß hätten, daß man sagen müsse, die Einwirkung sei eine viel zu energische.

Das Erwärmen (Pasteurisiren) der Weine. Obwohl die Weinkrankheiten seit langer Zeit bekannt sind, war man über deren Ursache bis vor nicht allzulanger Zeit völlig im Unklaren, und die dagegen angewendeten rein empirischen Mittel halfen nur theilweise sowie in vereinzelten Fällen. Es wurde zwar an verschiedenen Stellen erwähnt, daß ein richtig bereiteter und behandelter Wein dem Verderben wenig ausgesetzt sei, allein die Krankheiten des Weines sind in der Kellerwirthschaft wohl kaum zu vermeiden und eine Methode, welche im Stande wäre denselben vorzubeugen, könnte nur als eine weitgehende Errungenschaft der Weinbehandlung bezeichnet werden.

[1]) Weinlaube VII, S. 137. Weinbau III, S. 186.

Obwohl es keinem Zweifel unterliegen kann, daß schon vor Pasteur Vermuthungen über die wirklichen Ursachen der Weinkrankheiten vorlagen, und man auch schon vor ihm das Erwärmen zum Zwecke der Weinconservirung in Vorschlag gebracht hat[1]), sind es doch erst Pasteur's[2]) klassische Arbeiten gewesen, welche ein helles Licht auf die Ursachen der krankhaften Erscheinung bei dem Weine werfen. Es erwähnt d'Heureuse[3]): „In Portugal, Spanien, Madeira und dem südlichen Frankreich sei der Wein nach beendigter Gährung schon seit Jahrhunderten erwärmt worden. Pasteur's Forschungen haben jedoch die Thatsache festgestellt, daß die meisten Weinkrankheiten durch die Entwickelung von mikroskopischen Pilzen hervorgerufen werden, also zu derjenigen Gruppe von Processen gehören, zu welchen man die Fäulniß, die Alkohol-, Essig-, Milchsäure- und andere Gährungserscheinungen rechnet. In jedem Weine ohne Ausnahme lassen sich mit dem Mikroskope leicht vereinzelte Hefezellen und ähnliche Gebilde pflanzlichen Ursprunges entdecken, die unter günstigen, uns freilich noch vielfach unbekannten Bedingungen zur Weiterentwickelung gelangen und dann diejenigen chemischen Veränderungen in den Weinen hervorrufen, durch welche die verschiedenen Krankheiten charakterisirt sind. Untersucht man einen Tropfen eines umgeschlagenen, sauer oder bitter gewordenen Weines mit dem Mikroskop, so findet man in demselben die eigenthümlich geformten Fermente. Der Kahm bildet Zellen, welche der Hefe nicht ganz unähnlich sind (man vergleiche S. 735), die Essigmutter besteht auch aus äußerst kleinen Zellen, die sich zu Myriaden entwickeln (man vergleiche S. 741), während das Ferment, wodurch die Rothweine bitter werden, aus knorrig verästelten und knieförmig gebogenen Pilzfäden gebildet wird. (Man vergleiche S. 755.) Alle diese und viele andere Pilzgebilde finden sich in den kranken Weinen; sie sind die Ursache und nicht die Folge des Verderbens derselben; gelangen ihre Keime mit der Luft in den Wein, so finden sie hier einen ihrer Entwickelung günstigen Boden.

Abgesehen von dem wissenschaftlichen Interesse hat Pasteur's Entdeckung eine sehr große praktische Bedeutung; denn nachdem einmal die Ursache der Weinkrankheiten festgestellt war, hielt es auch nicht schwer, ein Mittel zur Vorbeugung derselben aufzufinden. Und in der That, die Auffindung der Ursachen der Weinkrankheiten gab deren Entdecker auch ein Mittel, denselben vorzubeugen oder sie zu beseitigen, und dieses bildete das während entsprechender Zeit erfolgende Erwärmen des Weines ohne Luftzutritt auf eine Temperatur, bei welcher die Lebensfähigkeit der Pilzorganismen in alkoholhaltigen Flüssigkeiten für immer zerstört wird.

Erhitzt man Wein in einem Behälter, so bemerkt man, daß aus demselben zahlreiche Gasblasen entweichen, welche vorwiegend von der gelöst gewesenen Kohlensäure herstammen, die durch die Temperaturerhöhung ausgetrieben wird. Ist derselbe in seiner Entwickelung so weit gediehen, daß er keine abscheidbaren Eiweißkörper mehr enthält, so bleibt er nach dem Erkalten unverändert. Nur wenige besonders gut gehaltene und oft abgelassene Weine zeigen aber in der Regel diesen absoluten Grad der Flaschenreife; die meisten Weine bleiben zwar kurze Zeit, nachdem sie

---

[1]) Man vergleiche S. 362 unten. — [2]) Études du vin, Paris 1866. — [3]) Annalen der Oenologie I, S. 411.

erhitzt gewesen und wieder abgekühlt wurden, klar, trüben sich aber nach einigen Tagen so stark, daß die ganze Flüssigkeit trübem Moste gleicht. Diese Trübung wird durch die allmälige Ausscheidung von unlöslich gewordenen Eiweißkörpern bedingt und scheiden sich letztere erst nach längerer Zeit in Form eines sehr zarten, flockigen Niederschlages aus dem Weine ab, welcher sodann wieder vollkommen glanzhell erscheint. Bei jüngeren Weinen macht dieser Niederschlag bisweilen mehr als ein Procent von der Gesammtmenge aus. Hat sich der Bodensatz aber einmal gebildet, so bleibt der erhitzt gewesene Wein sodann *für immer* ganz klar, auch wenn man ihn in *Berührung mit Luft* bringt, indem durch den Einfluß des Sauerstoffes — vorausgesetzt daß keine Krankheitskeime in denselben gelangen und sich entwickeln — jetzt zwar noch Veränderungen in dem Weine stattfinden können, eine Ausscheidung von Eiweißkörpern aber nicht mehr möglich ist. Wie später erwähnt wird, werden jedoch durch das Erwärmen nicht alle diejenigen Stoffe ausgeschieden, welche neu hinzutretenden Keimen als Nahrungsmittel dienen können. Für den Erfolg des Pasteurisirens ist es somit von Bedeutung, den Zutritt weinzerstörender Organismen nach dem Erkalten zu verhindern.

Daß die Methode, richtig angewendet, die beste zum Conserviren des Weines ist, beweisen zahlreiche Versuche *Pasteur's*, die Angaben deutscher, sowie französischer Gelehrten, Weinproducenten und Händler, die Berichte der zur Untersuchung dieser Frage zusammenberufenen Commissionen, und zu Ehren ihres Entdeckers, der für seine Erfindung in Frankreich eine goldene Medaille im Werthe von 1000 Franken erhielt, wird dieselbe „*Pasteurisiren*" genannt[1]). Es muß jedoch gleich hier constatirt werden, daß die französischen Berichte weit günstiger als die deutschen lauten und in letzteren vielfach hervorgehoben wird, das Bouquet der Weine habe durch das Erwärmen gelitten. Letzteres ist jedoch auch in vielen Fällen bestritten und mag mehr in ungeeigneter Anwendung des Verfahrens, in schlecht construirten Apparaten u. s. w., als in der Ungeeignetheit der Methode selbst liegen.

Was die Temperatur betrifft, bis zu welcher das Erhitzen steigen muß, so erwärmte *Pasteur*[2]) den Wein anfänglich bis 75° C. Spätere Beobachtungen zeigten ihm aber, daß man sich mit einer weit niedrigeren Temperatur begnügen könne und sagt ausdrücklich, daß es angemessen sei, sich bei dem Erhitzen zwischen 50 und 60° zu halten. Die Ansichten der französischen Prüfungs-Commission über diesen Punkt waren getheilt. Die Majorität war der Meinung, daß es, da eine stärkere Erhitzung nicht nachtheilig zu sein scheint, rathsam sei, sich in der Nähe der oberen Temperaturgrenze zu halten und festzustellen, daß die Temperatur des Weines zwischen 55 und 60° betragen müsse. Die Minorität dagegen wünschte, daß man die Temperatur von 55° C. nicht überschreite, damit einerseits der geringe Verlust, welchen das Erhitzen des Weines veranlasse (nach einer späteren Bemerkung findet gar kein Verlust statt), vermindert werde und andererseits der Wein schneller die gewöhnliche Temperatur wieder annehme.

---

[1]) Die mitunter übliche Bezeichnung „Pastriren" ist somit eine unrichtige. — [2]) Annalen der Oenologie I, S. 398. Weinlaube I, S. 19.

Der Verfasser des Commissions-Berichtes meint, es komme bei geringen Weinen auf den Grad des Erhitzens nicht viel an; bei feinen Weinen solle man aber, seiner Ansicht nach, 52° C. nicht überschreiten, um Alles zu vermeiden, was das Bouquet des Weines vermindern könne.

A. Blankenhorn, A. Buhl und Habich[1]) constatiren mangelhafte Erfolge, während die Berichte der französischen Commission[2]) bei vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Weinen theils einstimmig, theils mit großer Majorität zu Gunsten des Erwärmens sich aussprachen, indem sie die erwärmten Weine den nicht erwärmten vorziehen, welche stärkeres Bouquet, mehr Frische, Geschmack und eine schöne Farbe besessen haben sollen, ohne hierdurch einen Verlust an eigener Kraft zu erleiden; auch sollen sich die erwärmten Weine ohne Aenderung unter den ungünstigsten Verhältnissen erhalten haben. Bergnette-Lamotte, der unabhängig von Pasteur Versuche anstellte[3]), erhitzte im Gegensatz zu Appert, der 70° C. wählte (man vergleiche S. 362 und 693), auf 45° und zwar während kürzerer und längerer Dauer, wobei er beobachtete, daß die alkoholreichen spanischen Weine das Appert'sche Verfahren ebenso wie alle weißen Weine gut vertragen, die rothen hingegen trocken, alt und farbeärmer werden. Bergnette reklamirt die Priorität der Erwärmung auf 45° und bemerkt, daß bei derselben selbst feine Weine sich nicht ändern, die jedoch bei höherer Temperatur ein verschiedenes Verhalten zeigen. Thenard[4]) nimmt die Priorität des Erwärmungsverfahrens für Appert und Bergnette in Anspruch. Letzterer[5]) behauptet, schon 1846 Versuche hierüber angestellt und den Erfolg der bewirkten Unthätigkeit der Fermente zugeschrieben zu haben. Balard[6]) sucht jedoch mit Erfolg in einem längeren Aufsatze nachzuweisen, daß diese Methode vorwiegend das Verdienst Pasteur's ist. Die Weinlaube[7]) theilt mit, daß die Römer Weine behufs Erwärmung in Schläuchen auf den Dächern der Häuser den Sonnenstrahlen ausgesetzt hätten, und auf Madeira sogar die Wärme der Düngerhaufen benutzt worden wäre, um diesen Zweck zu erreichen.

Daß auch das Alter der Weine einen Einfluß in dieser Hinsicht ausübt, hat schon Mares[8]) beobachtet; nach Wilhelmy[9]) wird die Erwärmung bei gewöhnlichen Weinen im zweiten, bei feinen und hochfeinen im dritten Jahre stattfinden können; es scheint jedoch nach ihm eine Altersgrenze zu geben, da flaschenreife Weine nach dem Erwärmen vollständig zurückgegangen sind. Letzterer erwähnt ferner, die Versuche des Erwärmens an hochfeinen Ausleseweinen hätten einen momentanen Abgang an ausgeschiedenem Trub von durchschnittlich 10 Procent ergeben, wovon zwar mittelst Filtriren noch ein großer Theil verwendbar war; überlasse man dahingegen einen solchen Wein sich selbst, so werde er erst nach 8 bis 10 Jahren flaschenreif und verdunsteten bis dahin jährlich 2 bis 3, im Ganzen also 20 bis 30 Procent. Bei sehr feinen Haardtweinen habe das Bouquet nicht gelitten, dieselben hingegen in der Folge bedeutend an Zucker verloren, jedoch immer

---

[1]) Annalen der Oenologie I, S. 389 u. f. — [2]) Ebendaselbst, S. 396 u. 447, sowie II, S. 540; III, S. 82; IV, S. 259. — [3]) Annalen der Oenologie II, S. 541 u. 543. — [4]) Ebendaselbst IV, S. 250. — [5]) Ebendaselbst IV, S. 254. — [6]) Ebendaselbst. — [7]) II, S. 161. — [8]) Annalen der Oenologie II, S. 544. — [9]) Würth, die Weinproducenten, S. 212.

nicht so viel als sie voraussichtlich bei 8 bis 10 jährigem Lagern im Fasse eingebüßt haben würden. Letztere Zunahme an Alkohol sei aber ein Nachtheil der herkömmlichen Behandlungsmethode, indem die Liebhaber an süßen Rheinweinen viel Fruchtsüße mit möglichst wenig Alkohol verlangten und hierin gerade der wesentliche Unterschied von den zwar süßen aber auch sehr alkoholreichen und daher leicht imitirbaren Südweinen zu finden wäre. Die Abnahme des Zuckers in erwärmten Weinen constatirte auch Leibenfrost[1]). Neubauer[2]) unterwarf im Auftrage einer Commission der Winzer an der Ahr zehn dortige Rothweine dem Pasteur'schen Verfahren und fällte die Prüfungscommission einstimmig das Urtheil, daß alle ohne Ausnahme an Geschmack, Geruch und Reife bedeutend edler geworden seien. Diese günstigen Resultate veranlaßten die Gründung eines Vereins zur Weinerwärmung im Hauptorte des Ahrthales[3]), da man in derselben nicht allein eine Methode erblickte um die dortigen Weine schnell flaschenreif und exportfähig herzustellen, sondern auch fand, daß dieselbe dem häufigen Eintritt des Bitterwerdens der Rothweine vorbeugte. Hinsichtlich der Rothweine muß jedoch bemerkt werden, daß sich solche nicht alle auf diese Weise behandeln lassen, denn nach Bresgen[4]) hielten Rothweine aus Portugieser Trauben diese Behandlung aus, während feinere, wie solche von schwarzem Burgunder, hierdurch litten.

Leibenfrost[5]) kommt auf Grund seiner, mit einem von ihm erfundenen Apparate, angestellten Versuche zu dem Schlusse, daß jeder erwärmte Wein um Bedeutendes älter sowie fertiger sowohl im Geschmacke als Geruche wird, und somit junge Weine rasch handelsfähig werden, ferner auch bei nach dem Erwärmen erfolgender Schönung mit Hausenblase oder Gelatine ganz bedeutende Ausscheidungen erfolgen lassen. Erwärmte Weine, die nach der Schönung einen wiederholten Abstich erhielten, blieben sich ganz gleich; solches galt auch von erhitzten Weinen, die, auf Flaschen gebracht, unter den ungünstigsten Umständen klar blieben und nur sehr wenig Ausscheidung zeigten. Mit kranken Weinen erhielt Leibenfrost sehr gute Resultate, sagt jedoch, es sei eine gefehlte Behauptung, wenn angeführt werde, man könne einen aus dem Apparate kommenden Wein sogleich auf Flaschen füllen, indem er bei den verschiedensten im großen Maßstabe angestellten Proben fand, daß beinahe jeder Wein, der den Kessel verließ, total zusammengebrochen erschien und anfing abzusetzen.

Ulbricht[6]) lobt das Pasteurisiren, da es die Weine früher reif und haltbar mache, findet es jedoch als Uebelstand, daß Weine mit hochedelem Bouquet an solchem eine Einbuße erleiden.

Blankenhorn[7]) weist darauf hin, daß die Lüftung des Mostes einen Wein liefere, der sich beim Pasteurisiren nicht trübe und auch ohne Erwärmen weit haltbarer sei, als ohne Lüftung dargestellter. Er glaubt, man solle deshalb die Erwärmung nur bei unfertigen Weinen anwenden.

Dael von Köth[8]) macht darauf aufmerksam, man müsse den zu erwärmenden Wein vor Einwirkung der Luft schützen, und wirke das Pasteurisiren

---

[1]) Weinlaube I, S. 197. — [2]) Chemie des Weines 1870, S. 128. — [3]) Weinlaube II, S. 183. — [4]) Annalen der Oenologie V, S. 176. — [5]) Weinlaube I, S. 196. — [6]) Annalen der Oenologie III, S. 276. — [7]) Ebendaselbst. — [8]) Ebendaselbst V, S. 18.

entschieden günstig, indem hierdurch Eiweißkörper und andere dem Weine schädliche Stoffe abgeschieden würden; auch sei bei richtiger Durchführung ein Verlust an Bouquet nicht zu erwarten.

E. Buhl[1]) erwähnt, in Rheinbayern habe man mit einer, dem Rossignol'schen Apparate ähnlichen Vorrichtung, die täglich 5000 bis 6000 l pasteurisirte, glänzende Resultate erzielt. Die Hauptsache sei jedoch, daß man den Wein nicht höher erwärme als vorgeschrieben wäre. An Bouquet ließ sich keine Einbuße bemerken, ebensowenig ein stärkeres Altern. 69er Weine geriethen trotz der ersten Erwärmung nochmals in Gährung, und wurden wieder erwärmt ohne an Bouquet zu verlieren, jedoch waren sie nach dem Erwärmen etwas matter.

J. Neßler[2]) sagt, durch das Erhitzen würden allerdings Hefe und jene niederen Organismen im Weine getödtet, welche dessen Krankheiten hervorrufen, jedoch nicht alle diejenigen Körper zur Ausscheidung gelangen, welche neu hinzutretenden Keimen als Nahrungsmittel dienen könnten. Mithin sei ein erhitzter Wein nur so lange vor Nachgährung und Krankheit geschützt, als es gelinge, die Luft von ihm abzuhalten. Das Erhitzen des Weines möge in vielen Fällen sehr zweckmäßig sein, allein eine so allgemeine Verbreitung wie man anfänglich hoffte, werde dasselbe nicht finden.

Die Ansichten über Anwendung und Vortheile des Erwärmens der Weine sind somit noch ziemlich getheilt. (Man vergl. die Ausführungen an dem Schlusse dieses Capitels.) Sicher ist, daß dasselbe außer einer Tödtung der Weinkrankheiten bedingenden Keime, eine Ausscheidung der Eiweißkörper, welche die Ernährer der meisten Krankheitsfermente sind, erreichen läßt. Ein vollständiger Erfolg ist jedoch in letzterer Hinsicht schon deshalb nicht zu erzielen, weil bei dem Erwärmen nicht alle diejenigen Körper zur Ausscheidung gelangen, welche wieder in den Wein gelangenden Krankheitskeimen als Nährstoffe dienen können. Ein Entfernen der Eiweißkörper im Weine ist zwar auch durch mehrfaches Abziehen desselben zu erzielen, das Erwärmen läßt diesen Zweck zwar rascher erreichen, allein die mittelst Pasteurisiren hergestellten Weine stehen hinter den durch mehrmaliges Ablassen erhaltenen zurück, da die Bildung der Geschmacksstoffe mit dem bei dem Ablassen stattfindenden häufigeren Luftzutritt in wesentlichem Zusammenhang steht. Obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, daß bei geeigneter Verfahrungsweise auch in den zum Erwärmen bestimmten Weinen solche Oxydationserscheinungen hervorgebracht werden können, scheint es zur Zeit, wenn es sich um die Behandlung eines feinen Weines handelt, angebracht, das alte Schulungsverfahren beizubehalten; soll jedoch die Haltbarmachung geringer Weine, welche rasch fertig sein müssen, erzielt werden, so ist, da hierbei die Geschmackfrage weniger in Betracht kommt, das Pasteurisiren vorzuziehen.

Levi[3]) bemerkt: „durch das Erwärmen erhalte man wohl einen gesunden Wein, da hierdurch weitere Gährung verhindert werde, eine vollständige Klärung sei jedoch hierdurch nicht zu erlangen, sondern werde nur durch häufiges Ablassen möglich".

---

[1]) Annalen der Oenologie V, S. 175. — [2]) Ebendaselbst VII, S. 329. — [3]) Weinlaube I, S. 162.

Zur Unterdrückung der Weinkrankheiten ist dasselbe zu empfehlen, da es rascher wie alle anderen Mittel wirkt, wenn es sich darum handelt, verdorbene, oder dem Verderben nahe Weine wenigstens von der Pilzvegetation zu befreien.

Das Erwärmen der Weine wurde ursprünglich in ausgedehntem Maße in Anwendung gezogen, vielfach jedoch wegen nicht befriedigender Resultate verlassen und kommt in der neuesten Zeit wieder mehr zur Geltung. In letzterer Hinsicht bemerkt von Babo[1]) sehr treffend: „Wenn Etwas anfänglich über Gebühr erfaßt wird, pflegt ein Rückschlag einzutreten, der mehr verwirft, als gerechtfertigt erscheint, bis dann die gute Sache sich wieder Geltung schafft und so mit den ausgleichenden Wogen die Menschen schließlich das Richtige erfassen werden. Soweit man deshalb auch das Pasteurisiren verworfen, so fängt es doch auch wieder an, sich bei denen, die es ganz zu beseitigen glaubten, langsam Geltung zu verschaffen, und mancher Apparat wird heute wieder geputzt und in Thätigkeit gesetzt, ein Zeichen, daß es gewisse Verhältnisse giebt, in welchen man doch mit Vortheil pasteurisiren kann, wenn auch nicht jeder Wein unbedingt den Apparat passiren muß."

Es kann wohl nicht in Abrede gestellt werden, daß ein großer Theil der Mißerfolge ungeeigneter Anwendung, resp. unzweckmäßig construirten Apparaten zuzuschreiben ist, und bei entsprechender Vervollkommnung in dieser Hinsicht dürfte für die Folge auch die Frage der Erwärmung des Weines wiederum eine große Bedeutung erringen, sowohl, wenn es sich um die Conservirung von Flüssigkeiten für weiten Transport, als um beschleunigte Fertigstellung handelt.

Vorrichtungen zur Erwärmung des Weines sind in großer Zahl in Vorschlag gebracht. Es soll schon an dieser Stelle erwähnt werden, daß man die complicirten Apparate meist wieder verlassen und nur die einfacheren beibehalten sowie vervollkommnet hat. Trotz diesem Umstande ist eine Beschreibung der meisten Vorrichtungen zum Pasteurisiren eingefügt worden; theils der Vollständigkeit wegen, theils um es zu ermöglichen, die Vorzüge der einzelnen Apparate herausfinden und bei Verbesserung bewährter benutzen zu können.

Die einfachsten Erwärmer eignen sich für die Conservirung der Flaschenweine — solche ist jedoch meist nur dann durchführbar, wenn sich beim Erwärmen des Weines keine Ausscheidungen bilden (man vergleiche S. 699).

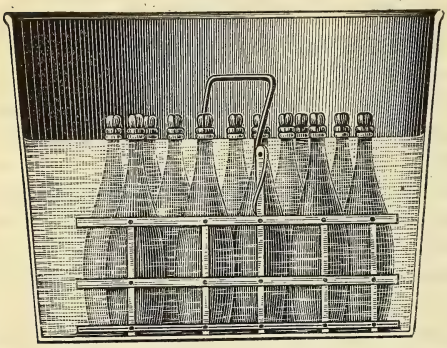
Die von Pasteur benutzte Vorrichtung (Fig. 366) ist zur Erwärmung einer geringen Zahl von Flaschen wohl geeignet. Man stellt dieselben mit einem geeigneten Gestelle in ein Wasserbad, welches, nachdem die verkorkten und verbundenen Flaschen eingebracht sind, erwärmt wird. Bei diesem Verfahren müssen die Flaschen aufrecht stehen und darf das Wasser die Korke nicht berühren[2]). Um dem Springen vorzubeugen, muß man sich hüten, erstere in unmittelbare Berührung mit dem Boden oder den Wänden des Kessels zu bringen. Zur Beobachtung der Temperatur wird außer den Weinflaschen eine Flasche mit Wasser und Thermometer in den Kessel gestellt.

Handelt es sich darum, eine größere Zahl von Flaschen zu behandeln, so kann solches, nachdem sie verkorkt und verbunden sind (man vergl. auch S. 608),

[1]) Weinlaube X, S. 6. — [2]) Beim Einlegen der Flaschen zeigten sich keine Nachtheile.

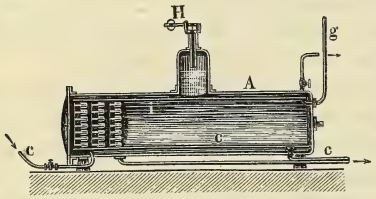
in einem Luftbade geschehen, welches die Form eines Schrankes hat, von Metallblech hergestellt ist und dessen unterer Theil durch Feuer oder Gasflammen erwärmt wird. Um den Gang der Erwärmung zu beobachten, stellt man auf jedes Querblech eine Flasche mit Wasser, in welche ein Thermometer eingesetzt ist. Zeigen die Thermometer 50 bis 60° C., so nimmt man die Flaschen aus dem Schranke, läßt sie erkalten, schneidet den Bindfaden los, schlägt die Korke in die Flaschen fest ein — und die Operation ist fertig.

Fig. 366.



Ch. Roß[1]) construirte eine andere Vorrichtung (Fig. 367) zu diesem Zwecke. Dieselbe soll den oft erfolgenden Bruch von Flaschen vermeiden und ist ein aus starkem Eisenblech hergestellter Kessel *A*, welcher mit einem sogenannten Dom versehen wird. Am hinteren Ende ist der Kessel mit einer gußeisernen Thür verschlossen, während das Vorderende mit einer gebräuchlichen Kesselendplatte von Schmiedeeisen vernietet wird. In den inneren Raum des Kessels werden durch die Thür schmiedeeiserne, mit den zu pasteurisirenden Flaschen gefüllte Körbe hineingebracht.

Fig. 367.



Diese Körbe ruhen auf zwei im Kessel befestigten Schienen. Nachdem der Kessel mit den entsprechenden Körben besetzt ist, wird die Thür sicher geschlossen und durch ein Rohr der Kessel mit Wasser bis etwa zur halben Domhöhe gefüllt. Das Wasser im Kessel wird nun durch die kupferne Rohrleitung *c* mittelst durchgeleiteten Dampfes auf die zum Pasteurisiren des betreffenden Stoffes erforderliche Temperatur erhitzt, wodurch gleichzeitig die Spannung im Kessel auf die entsprechende Höhe gebracht wird. Ein Sicherheitsventil *H* dient zur Verhütung von Explosionen, und ein Manometer sowie Regulirhahn zur Controle und Regulirung der festgesetzten Kesselspannung, während die Temperatur des Kesselwassers durch ein hinter der Frontplatte des Kessels angebrachtes Thermometer beobachtet werden kann. Die Flüssigkeiten in den Flaschen oder Gefäßen werden in dieser Weise auf den zum Pasteurisiren erforderlichen Wärmegrad erhitzt, während gleichzeitig der äußere Gegendruck des Kesselwassers das Zerspringen der Gefäße verhütet.

[1]) Weinbau IV, S. 130. Der genannte Erfinder wohnt in Teufelsbrücke bei Altona.

Nach Beendigung des Verfahrens wird die Dampfzuführung abgesperrt und Kühlwasser durch ein Rohr in das obere Rohrsystem eingeführt. Nachdem das Wasser im Kessel und die Flaschen oder Gefäße in demselben genügend abgekühlt sind, wird das Kesselwasser durch ein Abflußrohr entfernt und die einzelnen Körbe dann durch die Thür wieder aus dem Kessel herausgenommen.

Im Laufe des Erwärmens springen, nach Pasteur, die Flaschen nie, sogar dann nicht, wenn dieselben bis zum Kork mit Wein angefüllt sind. Vergnette-Lamotte und Blankenhorn rathen aber, in denselben einen mit Luft gefüllten Raum von etwa 6 cm zu lassen, da im entgegengesetzten Falle die Flaschen oft zerbersten sollen.

Die genannten Vorrichtungen haben den Mangel, daß nur solche Weine erwärmt werden können, bei denen eine Ausscheidung nicht stattfindet, die Menge der Flüssigkeit eine sehr beschränkte bleibt und die Temperatur schwer zu reguliren ist.

Man hat sogar von dem Pasteurisiren des Weines in Flaschen zeitweise fast gänzlich Umgang genommen und in der Regel erst nach dem Pasteurisiren sowie darauf folgendem kurzen Lagern in Flaschen gefüllt; letzteres deshalb, weil die meisten Weine beim Erwärmen in den Flaschen Absätze geben; es kommen allerdings auch Weine vor, welche in den erwärmten Flaschen keine Ausscheidungen zeigen; jedoch sind solche sehr selten.

Genanntem Uebelstande sucht Roth Lippot in Werschetz[1]) durch nachstehendes Verfahren mit einem kleinen, ihm patentirten Apparate abzuhelfen.

Die im Wasserbade zu erwärmenden, mit Wein gefüllten Flaschen werden nicht verkorkt, sondern mit kleinen, leichten Eichenholzkapseln versehen. Ist die Erwärmung erfolgt und hat entsprechende Abkühlung stattgefunden, welche durch Einlassen von kaltem Wasser beschleunigt wird, so werden die Flaschen aus dem Wasserbade genommen. Alsdann erfolgt die Entfernung der kleinen Holzkapseln; ein Verschluß mit Korken findet jedoch nicht statt, sondern auf jede Flasche kommt ein sogenannter Purgator, und wird eine Aufstellung derselben mit dem Halse nach unten bewerkstelligt.

Der Purgator besteht aus einem kleinen Glasballon mit 2 cm langem Halse in der Form wie der Flaschenhals selbst — Purgator und Flaschen werden äußerlich mittelst eines Gummiringes zusammengehalten, somit luftdicht verschlossen — und hat den Zweck, daß er den Bodensatz des Weines in sich auffängt.

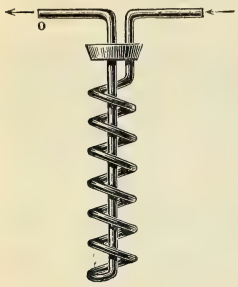
Die Aufbewahrung solcherart kann jahrelang unbeschadet erfolgen. Die Flaschen bleiben in umgestürzter Stellung bis man sie benöthigt oder der Absatz beendet ist. Alsdann nimmt man dieselben aus der Stellage, hält sie über ein offenes Gefäß und kehrt mit einer raschen Handbewegung um, so daß in einer Hand die Flasche mit dem reinen Wein, in der anderen der Purgator mit dem Bodensatze bleibt. Nachdem die Flaschen so entsprechend lange gestanden und der Wein den Bodensatz abgeschieden hat, kann man sie auch nach kurzer Zeit in gleicher Weise von dem Purgator trennen, verkorken und zum bequemeren Aufbewahren, resp. späteren Versandt, des in den Flaschen pasteurisirten Weines fertig stellen.

---

[1]) Weinlaube XIII, S. 201 und 212.

Zur Erhitzung größerer Mengen hat man folgende Apparate in Vorschlag gebracht; soweit dieses nicht an den einzelnen Figuren veranschaulicht ist, wird es erforderlich, die Röhre, aus welcher der erwärmte Wein austritt, möglichst auf den Boden des zur Aufnahme bestimmten Gefäßes zu führen, damit der Zutritt von Luft zu dem Weine auf das geringste Maß beschränkt wird.

Fig. 368.



Pasteur's Schlangenrohr[1]) (Fig. 368) ist eine kupferne, am besten außen versilberte Schlangenröhre — die in einem Faßspund derart befestigt wird, daß sie in dem Weine hängt — durch welche in der Richtung der Pfeile von einem Dampfkessel kommender Wasserdampf strömt, welcher den Wein erwärmt. Die Temperatur kann an einem in letzteren einzustellenden Thermometer abgelesen werden und darf der Spund bei völlig gefülltem Fasse nicht fest aufsitzen, damit der in Folge der Ausdehnung überflüssige Wein ablaufen kann. Der austretende Dampf kann in eine zweite solche Vorrichtung geleitet werden.

Dieser Apparat ist zwar sehr einfach, hat aber die Uebelstände, daß er einen Dampfkessel erfordert, die Erwärmung langsam bewerkstelligt wird, da die Fläche sehr klein ist (man vergleiche Fig. 210) und die Abkühlung nur allmälig erfolgt; letztere Umstände setzen den Wein auch während längerer Zeit der ungünstigen Einwirkung der Luft aus.

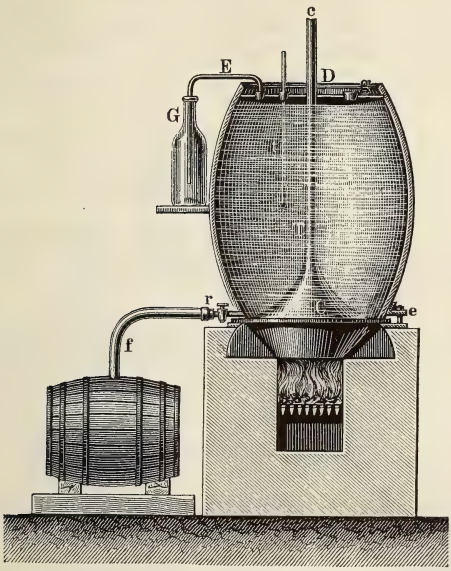
Der Weinerwärmungsapparat von Rossignol[2]) (Fig. 369) besteht aus einem Fasse *T*, dessen Boden entfernt und durch einen kupfernen Kessel *C* ersetzt wurde, dessen unterer Theil die Form eines Kegelstumpfes hat, auf dessen Rande der obere trompetenförmige Theil, der sich in die Röhre *c* verlängert, aufgesetzt und außen verzinnt ist. Der zu erwärmende Wein wird in das Faß gebracht, der Kessel ist mit Wasser gefüllt und wird durch eine Feuerung, über welcher er steht, erhitzt. Das Wasser überträgt die aufgenommene Wärme auf den Wein, wird niemals zum Kochen erhitzt und erlangt kaum eine höhere Temperatur als der Wein. Der Kessel braucht nicht entleert und wieder gefüllt zu werden, sondern man benutzt immer dasselbe Wasser. Am besten ist es, so viel Wasser in den Kessel zu bringen, daß dasselbe, wenn es das Maximum der Temperatur erlangt hat, die Röhre *c* zur Hälfte oder zu drei Viertheilen füllt. Nachdem der Wein die erforderliche Temperatur, welche an einem Thermometer *t* abgelesen werden kann, erlangt hat, wird er durch einen unten an dem Fasse angebrachten Hahn *r* abgezogen und in die zu seiner Aufbewahrung bestimmten Fässer gefüllt, zu welchem Zwecke man ein Kautschukrohr *f* mit dem Hahnen verbindet. Sobald das Faß leer ist, füllt man es wieder mit einer anderen Portion Wein; wenn das Er-

---

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 404. Kann leicht überall hergestellt werden. — [2]) Ebendaselbst, S. 405 und Weinlaube II, S. 87, sowie Génie industriel 1868, p. 201. Borgmann, der Essig 1878, S. 31. Derselbe führt seinen Namen nach dem in Orleans wohnenden Erfinder, Weinhändler Rossignol.

hitzen zeitweilig unterbrochen werden muß, thut man gut, dasselbe mit Wein zu füllen. Dauert die Unterbrechung aber sehr lange, z. B. ein Jahr, so füllt man am besten mit Wasser ein und erhitzt dieses, damit es nicht faulig wird.

Fig. 369.



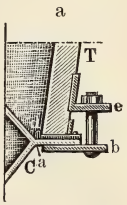


Fig. 369 *a* zeigt, auf welche Art Rossignol den unteren Theil des Fasses dicht schließend mit dem Kessel verbunden hat. An den Kessel *C* ist ein verzinnter, flacher, kupferner Ring *a* angelöthet. Dieser Ring befindet sich zwischen zwei anderen Ringen, einem ziemlich dicken, eisernen Ringe *b* und einem 1 bis 2 cm dicken Kautschukring *d*. An dem unteren Theile des Fasses *T* befindet sich ferner ein eiserner Reifen *e*, welcher etwas in das Holz der Dauben eingefalzt ist; an diesem Reifen sind Winkeleisen angenietet und diese sind durch Schrauben mit dem Ringe *b* verbunden. Indem man die Schrauben fest anzieht, wird der Kautschukring zusammengedrückt und dadurch ein dichter Verschluß erzielt.

Da der Wein sich beim Erwärmen ausdehnt, so macht Rossignol das Faß nicht ganz voll; die Folge davon ist, daß der Wein in demselben mit einer gewissen Menge Luft in Berührung gebracht wird und dadurch Farbe und Geschmack verändern kann. Die vollständige Füllung des Fasses mit Wein könnte auf die Weise ermöglicht werden, daß man in dem oberen Boden *D* ein Rohr *E* von Glas oder Weißblech anbrächte, welches beim Erhitzen des Weines die Volumzunahme desselben in die Flasche *G* leiten würde.

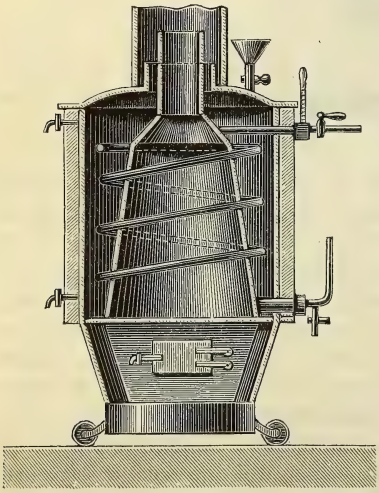
Den Rossignol'schen Apparat empfiehlt Pasteur und bemerkt weiter Folgendes: Der zu erwärmende Wein soll bis zur Höhe des Fasses reichen, damit er nicht mit der Luft in Berührung kommt, dann leicht an Farbe verliert und den Geschmack eines alten Weines annimmt. Sobald der erwärmte Wein in das

Faß abgelassen wird, soll dasselbe sogleich verspundet werden. Mit dem allmäligen Erkalten zieht sich aber der Wein zusammen und es dringt dann durch die Poren und zwischen den Dauben des Fasses Luft ein, deren Sauerstoff dem Weine schaden kann. Man soll daher den erkalteten Wein sofort mit erwärmtem auffüllen. Noch besser verbindet man erwärmten Wein in einem Gefäße vermittelst eines Kautschukschlauches mit dem Weine im vollen Fasse und zwar in der Weise, daß man in den Spund oder neben demselben ein Loch bohrt, in dasselbe ein Röhrchen steckt und hieran den Schlauch befestigt, dessen anderes Ende in den Wein im Gefäße taucht. Zieht sich der Wein in dem Fasse zusammen, so fließt eine entsprechende Menge nach. In dem Apparate soll man den Wein nicht erkalten lassen, sondern in dem Fasse selbst, worin er zur Aufbewahrung kommt, weil seine Wärme immer noch hinreichen wird, in letzterem vorhandene Keime zu tödten.

Rossignol's Apparat hat weitgehende Verbreitung gefunden und könnte dadurch sehr verbessert werden, daß man ihn nach Art des Terrel'schen und Carpene'schen fahrbar herstellen würde.

Vergleicht man den Rossignol'schen Apparat mit dem Terrel'schen, so ergiebt sich nach Dael v. Köth[1]), daß beide ihre Vorzüge und Nachtheile haben.

Fig. 370.



Das Wasser wird in dem letzteren bequemer und sicherer auf die gewünschte Temperatur gebracht, als bei ersterem, auch kann das Zu- und Ablassen bei dem Terrel'schen viel leichter geschehen und ist letzteres bei dem Rossignol'schen kaum möglich. Das Erhitzen des Weines selbst erfordert bei Rossignol weniger Mühe, Zeit und Brennmaterial, kann hingegen bei Terrel leichter und besser regulirt werden, indem man nur nöthig hat, den Hahn mehr zu öffnen oder zu schließen.

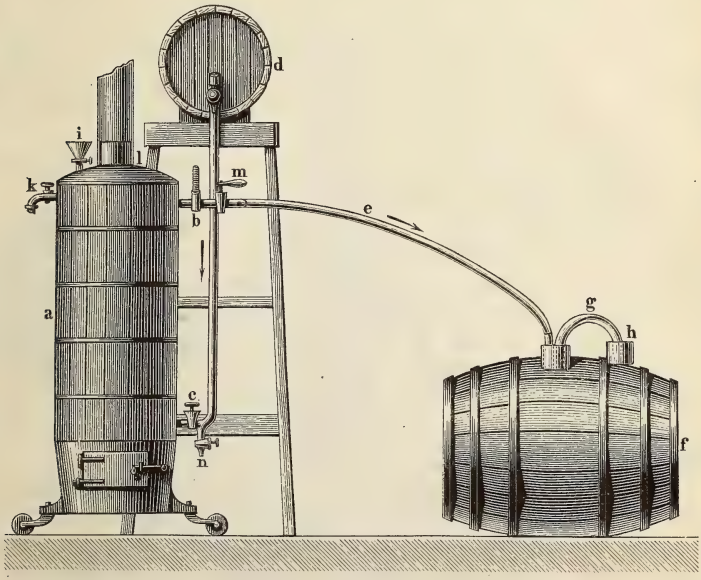
Colombes' Schlangenrohr[2]) (Fig. 370) besteht aus einem von Zinn hergestellten Schlangenrohr, das sieben nach unten und nach oben gehende Windungen hat und durch drei hölzerne Stützen aufrecht gehalten ist. Die Länge des Schlangenrohrs ist 11 m, die Breite 25 mm, der Inhalt 5,5 l. Das ganze Schlangenrohr kann in einen beliebigen mit Wasser angefüllten Kessel eingebracht werden, jedoch ist dasselbe besser, wie Fig. 370 zeigt, mit Kessel und Feuerung zu versehen und fahrbar herzustellen; der zu erwärmende Wein wird durch das Schlangenrohr geleitet. Um den Zufluß des Weines und die Temperatur zu

[1]) Zeitschrift der Landwirthschaftl. Vereine für das Großherzogthum Hessen 1872, S. 10. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 406. Moniteur vinicole 1869, p. 102.

reguliren, ist das Schlangenrohr mit einem Hahn (Einflußende) und einem Thermometer (Ausflußende) versehen.

Weidenbusch's transportabler Weinerwärmer[1]) (Fig. 371), dessen Anordnung J. Neßler[2]) sehr zweckmäßig zu sein scheint, wird bei der Benutzung so aufgestellt, daß die Heizgase aus den Arbeitsräumen in einen Kamin oder ins Freie treten können, der Apparat wagerecht steht und die Röhrenenden *b* und *c* dem Bestimmungsort des erwärmten Weines zugekehrt sind. Alsdann wird in entsprechender Höhe das Faß mit dem zu erwärmenden Weine auf-

Fig. 371.



gelegt, welches mittelst Hahn und Gummiröhre mit dem Rohrende *c* des Apparates verbunden wird. Das Zuflußgefäß muß zugänglich sein, so daß immer Wein nachgefüllt werden kann. Das Rohrende *b* wird mit einem Ansatzrohr versehen, welches das Thermometer trägt, einen Hahn besitzt und mit der Fortleitungsröhre *e* für den erwärmten Wein verbunden, welche, in ein Gummirohr endigend, durch den Gummipfropfen geht, mit welchem das den warmen Wein aufnehmende Faß luftdicht verschlossen wird. Dieser Gummistopfen trägt ein zweites Knierohr *g*, welches in ein Glas mit Wasser *h* taucht, damit hierdurch zwar Luft aus dem Fasse heraus, aber keine Luft eindringen kann.

Nachdem so die ganze Zusammenstellung fertig ist, wird der Apparat *a* direct oder durch den Trichter *i* mit Wasser gefüllt, bis es an dem Hahn *k* erscheint,

---

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 407. Erfinder sind Weidenbusch & Comp. in Wiesbaden. — [2]) Wochenbl. des Landwirthschaftl. Vereines in Baden.

und das Feuer angezündet, welches fortgeschürt wird, bis man den Deckel *l* kaum mehr anzufühlen vermag. Dann wird dem Fasse *f* der Stopfen fest aufgesetzt, und der Wein in dem Gefäße *d* durch Aufdrehen eines an geeigneter Stelle angebrachten Hahnes von unten in den Apparat eintreten gelassen, indem man zugleich den Hahn *m* öffnet. Dieser Hahn wird nun so lange regulirt, bis das Thermometer constant 50° zeigt. Zeigt es weniger, so geht der Wein zu rasch durch den Hahn, er muß daher mehr geschlossen werden; zeigt es mehr als 50°, so muß der Wein rascher hindurchgehen. Doch ergiebt sich bei einiger Uebung und gleichmäßiger Unterhaltung des Feuers bald die richtige Hahnstellung von selbst, die Stunden lang fortdauern kann.

Ist die Arbeit zu Ende, so wird von dem Fasse *f* der Gummistopfen entfernt, durch einen guten Holzstopfen ersetzt und der noch im Apparat *a* restirende Wein entweder noch warm, oder besser noch nach dem Erkalten durch den kleinen Hahn *n* abgezapft und darauf der Apparat *a*, durch Eingießen von Wasser bei *b*, alsbald nachgespült.

War derselbe lange außer Gebrauch, so wird er durch Eingießen von heißem Wasser ausgespült, bevor der äußere Raum Wasser enthält.

Nach Dael von Köth[1]) ist die Weidenbusch'sche Vorrichtung derjenigen von Lapparent fast völlig ähnlich, nur wird der Wein bei ersterer unten in den Apparat eingeführt, was nicht gerade besser ist. Der Hahn zum Ablassen des Weines, unten am Wärmer und der Gummistopfen auf dem Fasse, sowie der Ablaßhahn für das Wasser verdienen Empfehlung und können auch an dem Lapparent'schen Apparat angebracht werden; ferner ist der Lapparent'sche Apparat verhältnißmäßig billiger. Letzteres stellt Weidenbusch[2]) in Abrede und bemerkt, daß er den Apparat ohne den Lapparent'schen zu kennen, zusammenfügte.

Terrel des Chênes' großer Weinerwärmungsapparat[3]) (Fig. 372) besteht aus einem conischen, auf einer Karre liegenden Kessel, der oben 40, unten 50 cm Durchmesser hat. Ersterer besitzt in seiner Mitte eine durchgehende Feuerung, welche stündlich 15 kg Kohlen verbraucht. Zwischen der Feuerung und der äußeren Kesselwand befindet sich ein ringförmiger Raum von oben 10, unten 5 cm Breite. In diesem Raume befinden sich 45 l Wasser und die Erwärmungsröhren.

Statt der sonst üblichen Schlangen, welche sehr viel Raum beanspruchen würden, hat T. des Chênes eine große Anzahl (nämlich 40) verticaler und sehr enger zinnerner Röhren angewendet, welche nur 4 mm inneren Durchmesser und 2 m Länge, also zusammen eine Erwärmungsfläche von 1,5 qm haben. Alle diese Röhren sind einen halben Centimeter von einander entfernt.

Das Wasserbad wird mit einem Doppelventil versehen, welches so eingerichtet ist, daß, wenn der Dampf es hebt und durch die eine Hälfte entweicht, kaltes

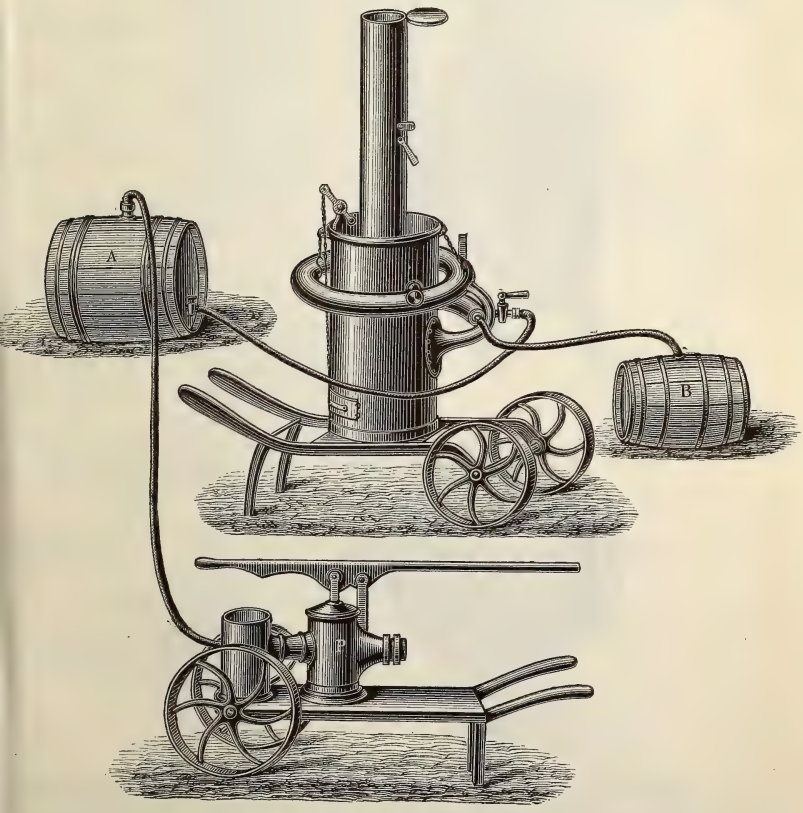
---

[1]) Zeitschrift der Landwirthschaftl. Vereine für das Großherzogthum Hessen 1872, S. 11. — [2]) Ebendaselbst, S. 64. — [3]) Polyt. Journal CXCV, S. 552. Genie industriel 1869, p. 217. Weinlaube III, S. 341. Annalen der Oenologie II, S. 409. Die Apparate sind zu erhalten in Lyon (72 Cours Vitton prés la garde Geneve). Paris (23 rue du pont neuf Mrs. Farrow et Jackson).

Wasser durch die andere Hälfte in den Kessel fließt, wodurch die Temperatur immer unterhalb des Siedepunktes bleibt. An dem Ventil ist ferner ein Hebel befestigt, welcher mittelst einer Kette den Ablaßhahn des Kessels regiert, so daß auch noch das warme Wasser zu gleicher Zeit abfließt, und mithin dem kalten Platz macht.

Die Pumpe ist ebenfalls auf einer Schiebkarre aufgestellt und kann je nach Bedürfniß Luft comprimiren, oder Flüssigkeit ansaugen, sowie 4 bis 5 Atmosphären Druck geben.

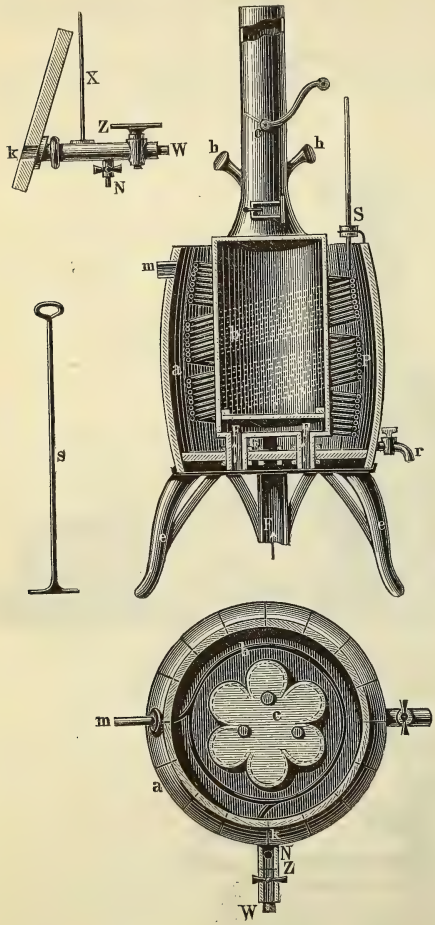
Fig. 372.



Die Kautschukröhren haben, um dicht zu schließen, an ihrem Ende einen, um einen halben Centimeter vorspringenden, rechtwinkligen Rand von 1 cm Höhe, welcher von dem Gewinde der Schlauchschrauben umfaßt wird. Werden nun letztere auf einander geschraubt, so drücken sich die Ränder der Röhre in das Gehäuse fest und absolut dicht auf einander. Die übrigen zugehörigen Theile haben nichts Bemerkenswerthes; es sind das kupferne Leitungen mit auf die Verbindung

passenden Schrauben, ein gekrümmter Hahn zur Einführung des Weines in die leeren Fässer, Gummipfropfen mit Thermometer u. s. w.

Fig. 373.



a Hölzernes Faß, in Eisen gebunden, Gehalt 1,90 hl.
b Erwärmungsofen von Kupferblech.
c Kamin von Eisenblech.
F Luftzufuhrröhre für Feuerung.
G Aschenbehälter.
m Oeffnungen, durch die der Wein einströmt.
P Acht Röhren von Zinn oder verzinntem Kupfer.
r Hahn, durch den das Wasser aus dem Fasse abgelassen werden kann.
S Thermometer um die Temperatur des Wassers zu messen.
k Oeffnung, durch die der erwärmte Wein ausfließt.
W Ende der Abflußröhre.
N Unterer Hahn, mit dem vorigen verbunden, um den Wein unmittelbar in Flaschen füllen zu können.
Z Hahn, um den erwärmten Wein vermittelst Gummischläuchen in die Fässer zu leiten.
X Thermometer, um die Temperatur des erwärmten Weines zu bestimmen.
s Eiserner Schürhaken.
e Eiserner Dreifuß.
h Handhaben, um den Kamin wegzunehmen.

Um genannten Apparat in Thätigkeit zu setzen, erhitzt man zunächst das Wasser zum Sieden, was in einer Viertelstunde geschehen ist, kühlt es dann durch das oben beschriebene Ventil ab und treibt den Wein durch die Röhren. Bei einem Versuche lag das 550 l haltende Faß *A* 1,2 m über dem Boden, der Kessel stand 4 m entfernt im Hofe und das leere Faß *B* 8 m vom Kessel abseits sowie etwa 4 m höher. Ein Mann überwachte dessen Füllung und rief die Temperatur des einfließenden Weines aus, welche durch das Spiel der Pumpe *P* leicht regulirt wurde. In 33 Minuten war die Arbeit vollendet und nach weiteren 15 Minuten zeigte der Wein noch 50° C.

Der vielfach in Verwendung befindliche Carpené'sche Weinerwärmer[1]) ist in Fig. 373 (a. v. S.) veranschaulicht; kann auch fahrbar hergestellt werden und ergiebt sich seine, dem vorigen Apparate ähnliche Anwendung aus der nebenstehenden Beschreibung.

Der Weinerwärmungsapparat von Gervais-Velten[2]) (Fig. 374) besteht aus einem Kasten *A B C D* von Eisenblech, welcher, mit Wasser gefüllt, auf geeignete

Fig. 374.

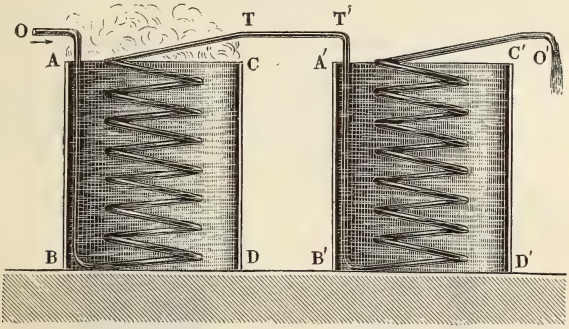
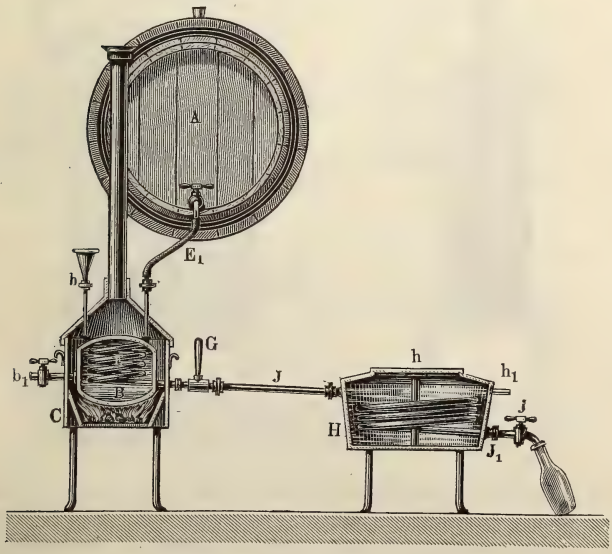


Fig. 375.



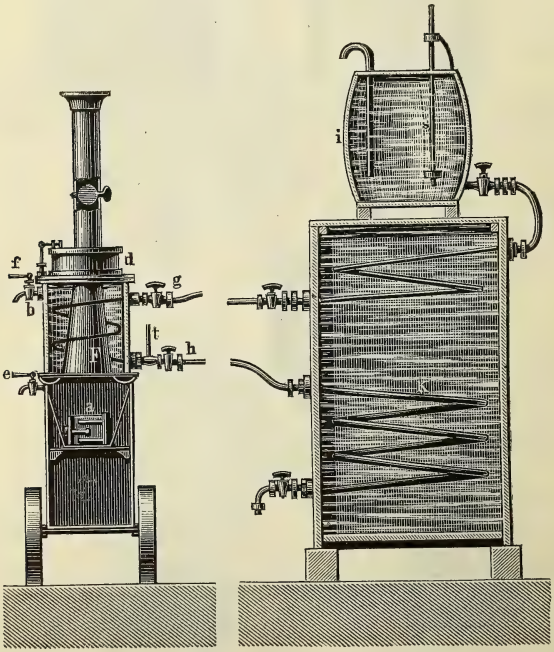
[1]) La vite ed il vino 1870, S. 122. Annalen der Oenologie II, S. 411. Weinlaube IV, S. 356. Ist seinem Erfinder nicht patentirt, daher überall anzufertigen. Zu beziehen durch die Administration der Weinlaube in Klosterneuburg bei Wien. — [2]) Bergnette-Lamotte, Le vin 1868, S. 283. Annalen der Oenologie II, S. 412. Kann leicht überall hergestellt werden.

Weise erhitzt wird, und in dem sich ein Schlangenrohr T befindet, durch welches man den zu erwärmenden Wein durch O einleitet. Die erwärmte Flüssigkeit tritt in das Schlangenrohr T' ein, welches sich in dem Kasten $A'B'C'D'$ befindet, welcher als Kühlvorrichtung functionirt, wodurch der Wein wieder abgekühlt den Apparat bei O' verläßt.

Nach Dael von Köth[1]) construirte Gervais schon 1827, also lange vor Pasteur's Entdeckungen, einen Apparat, in welchem der Wein mittelst Röhren durch heißes Wasser ging und so erwärmt wurde. Da er den Wein auf eine zu hohe Temperatur erhitzte und namentlich die Luft nicht abschloß, hatte sein Apparat wenig Erfolg und verschwand bald wieder.

Der kleine Apparat von Terrel des Chênes[2]) (Fig. 375 a. v. S.) ist nach dem Gervais'schen Systeme eingerichtet. Der Wein befindet sich in dem Fasse A,

Fig. 376 a.



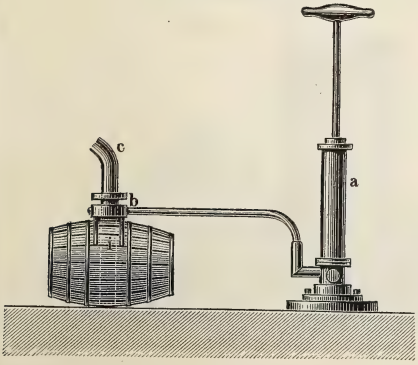
welches man beliebig entfernt, das jedoch höher liegen muß als der Erwärmungskessel B, der sich in dem Ofen C befindet. Der Kessel wird durch das Rohr b mit Wasser gefüllt und kann durch b_1 wieder entleert werden. In ihm befindet sich ein Schlangenrohr E mit dem Einlauf E_1. In dem Abflußrohr J steckt ein Thermometer G. Durch ersteres gelangt der Wein in die, im Kühler H befindliche Schlange JJ_1, die durch stets bei h ein- und h_1 ausfließendes Wasser gekühlt wird,

[1]) Zeitschrift der Landwirthschaftl. Vereine für das Großherzogthum Hessen 1872, S. 2. — [2]) Polyt. Journal CXCV, S. 554. Annalen der Oenologie II, S. 412.

aus welcher der Wein beim Hahne *j* in eine vorgelegte Flasche fließt. Die Dimensionen sind so gewählt, daß in zwei Minuten drei Flaschen gefüllt werden können.

Terrel Bayer's Weinerwärmer[1]) (Fig. 376 a) ist dem großen Terrel'schen sehr ähnlich, nur sind die Erwärmungsröhren des Schlangenrohres weiter und besitzt derselbe eine Kühlvorrichtung. Er besteht aus der auf einer eisernen Karre befindlichen, gußeisernen Feuerungsvorrichtung *a*, über der sich der eigentliche Wasserkessel (*b*) befindet, durch den die Feuerung hindurchgeht. Ueber dem eigentlichen Wasserkessel, der mit starken, durch Schrauben verbundenen Messingplatten geschlossen ist, befindet sich ein kleiner offener Kessel *d*, welcher als Trichter und Vorwärmer dient, sowie mittelst eines Ventiles Wasser in den Wasserkessel einläßt. An dem Kessel befinden sich vier Hähne; ein Ablaßhahn für das Wasser am unteren Theile des Kessels *e*, sowie am oberen ein kleiner Hahn *f* um den Zufluß zu reguliren; ferner ein Zu- *g* und Abflußhahn *h* für den erwärmten Wein, der vermittelst eines aus

Fig. 376 b.



18 etwa 6 mm weiten Zinnröhren bestehenden Schlangenrohres *F* zwei- oder dreimal in dem Wasserkessel circulirt. Durch das siedende Wasser geführt, wird er in kürzester Zeit und ganz regelmäßig auf 50 bis 60°C. erwärmt und fließt dann nach dem Kühlapparate *K* ab, in welchem 12 circa 6 mm weite Röhren vorhanden sind, die eine Schlangenröhre bilden, an derem Ende der Wein, auf 18 bis 19° abgekühlt, austritt. Durch den Abflußhahn am Wärmeapparate, neben welchem das Thermometer *t* angebracht ist, wird der Zufluß regulirt, indem je nach der zu erlangenden Temperatur der Zufluß verlangsamt, resp. beschleunigt wird.

Der Kühlapparat *K* besteht aus einem Fasse von ca. 13,7 hl Inhalt. Ueber demselben ist ein Faß *i* von 2,7 hl aufgestellt, in welches der zu erwärmende Wein hineingepumpt wird. Zur Controllirung des Standes ist ein Schwimmer *s* in diesem Fasse angebracht.

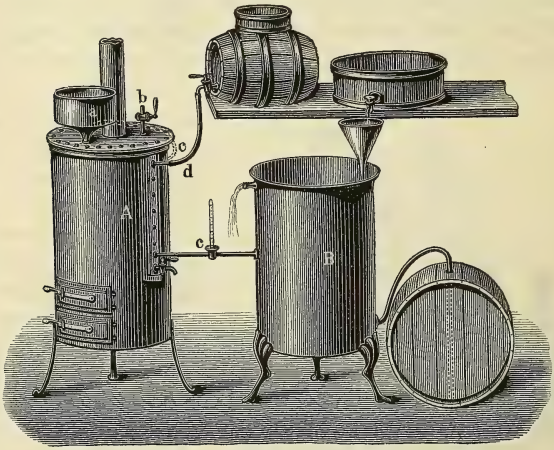
Der Wein durchläuft mittelst einer Schlange, nach dem bereits beschriebenen System, den oberen Theil des Kühlbottiches, wohin, wie bekannt, die von dem unten durchlaufenden Weine abgegebene Wärme strömt, und tauscht darin seine Temperatur aus, so daß einerseits der Wein bereits erwärmt in den Apparat kommt, anderseits dem Kühlfasse seine kältere Temperatur abgiebt. Der dritte Haupttheil des Apparates besteht aus einer tragbaren Luftdruckpumpe *a* (Fig. 376 b) von Messing, welche mittelst eines auf das Faß aufgeschraubten Mundstückes *b*

[1]) Weinlaube II, S. 183. Annalen der Oenologie II, S. 413. Diese Apparate werden von C. W. Bayer in Frankfurt a. M., Brückenhofstraße Nr. 11, angefertigt.

Luft auf die Oberfläche des Weines pumpt. Durch dieses Mundstück geht eine mittelst Stopfbüchse festzustellende verschiebbare Röhre *c* bis nahezu auf den Boden des Fasses, welcher Stand durch zwei mittelst Bajonnetverschluß feststellbare Stifte regulirt wird, damit der Wein, der über der Hefe liegt, durch die Röhre nach dem bestimmten Fasse gedrückt werde. Die Pumpe wird an einem beliebigen Platze aufgestellt und communicirt mit dem aufgeschraubten Mundstück und mittelst einer Gummiröhre mit dem Apparate, indem so der Wein in *i* gelangt.

Der E. Brescius'sche Apparat[1]) (Fig. 377) wird in der Weise angewendet, daß zunächst der Erwärmer *A* mit dem Kühler *B* durch das Rohr *c*,

Fig. 377.



in welchem ein Thermometer befestigt ist, verbunden wird; hierauf füllt man den in dem Ofen befindlichen Kessel bei geöffnetem Hahn *b* mit Wasser bis zum untersten Theile des Trichters *a*. Als Heizmaterial für den Ofen eignet sich Coaks am besten. Das Zulaufrohr *d* verbindet man mit einem Kautschukschlauch mit dem Hahne des Fasses, aus welchem der zu erwärmende Wein nachfließt. Sobald das Wasser in dem Trichter *a* etwa 80° C. erreicht, wird der Hahn an dem Zulauffasse geöffnet und der Zutritt derartig regulirt, daß der durchfließende Wein am Thermometer etwa 55 bis 60° C. zeigt. Der Wein wird in einem Schlangenrohre des Kühlers *B* abgekühlt und soll dessen Austritt in der Weise stattfinden, daß die Abflußröhre bis auf den Boden des vorgelegten Fasses reicht, wodurch die Berührung des Weines mit Luft sehr vermindert wird. Behufs erleichterter gründlicher Reinigung ist die Wärmschlange auseinandernehmbar.

Den vorstehenden etwas complicirteren Apparaten wurde durch R. Avenarius[2]) eine weit einfachere Vorrichtung, welche Erwärmung und Abkühlung

[1]) Weinlaube V, S. 23. Der Erfinder wohnt in Rödelheim bei Frankfurt a. M. — [2]) Weinbau VI, S. 113 und 148. Polyt. Journal CCXXXVIII, S. 170. Zu beziehen von R. Avenarius in Gau-Algesheim (Rheinhessen).

gestattet, zugefügt. Dieselbe besteht aus einem auf Gleitschienen, um seine Achse rollbaren, im Inneren mit Querwänden versehenen Fasse, durch dessen Böden glasirte Eisenröhren gehen, in welche zum Erhitzen Dampf und später behufs Abkühlung kaltes Wasser geleitet wird. Ein Bewegen des Fasses soll öfter erfolgen, um zu verhindern, daß sich die einzelnen Schichten des Weines ungleichmäßig erwärmen. Während die vorhergehenden Vorrichtungen entweder den Wein in Metallkesseln oder metallenen Röhren erhitzen, erfolgt hier die Erwärmung im hölzernen Fasse mittelst Dampfleitungsröhren; ob beim Erhitzen nicht das Holz auf den Wein einen nachtheiligen Einfluß ausübt, mag dahingestellt bleiben; die eigentlichen Mängel dieser Einrichtung finden später Besprechung.

Ein Erwärmungsapparat, der sich vielfach bewährt hat, wenn man nicht zu große Mengen feiner Weine pasteurisiren will, und bei dem Erhitzung und Abkühlung rasch erfolgen kann, ist folgendermaßen zusammengesetzt.

Ein im Inneren gut emaillirter, cylindrischer Kessel (der Weinbehälter) befindet sich in einem anderen, mit Wasser gefüllten Behälter, dessen Inhalt durch directe Feuerung, oder besser mittelst Dampf, erhitzt wird. Der Weinbehälter wird mit einem durch Gummidichtung hermetisch schließenden Deckel versehen, neben welchem ein Thermometer zum Ablesen der erzielten Temperatur, eine Vorrichtung zum Mischen des Weines, sowie ein Heberschenkel zum Abziehen desselben nach dem Erkalten und ein Sicherheitsventil luftdicht befestigt sind. Hat der Wein die bestimmte Temperatur erreicht, so kann der innere Kessel mittelst einer Aufzugsvorrichtung gehoben und behufs Abkühlung unter einen Kaltwasserhahn gebracht werden. Hat der erwärmte Wein entsprechende Zeit in dem Kessel geruht, so wird dessen Abziehen durch den vervollständigten Heber möglich, und somit der Zutritt von Luft möglichst vermieden. Nothwendig ist es, den Spiegel des Weines im inneren Kessel höher zu stellen, als denjenigen des Wassers, damit der Wein an der betreffenden Stelle nicht eintrocknet, wodurch ein unangenehmer Beigeschmack hervorgerufen würde.

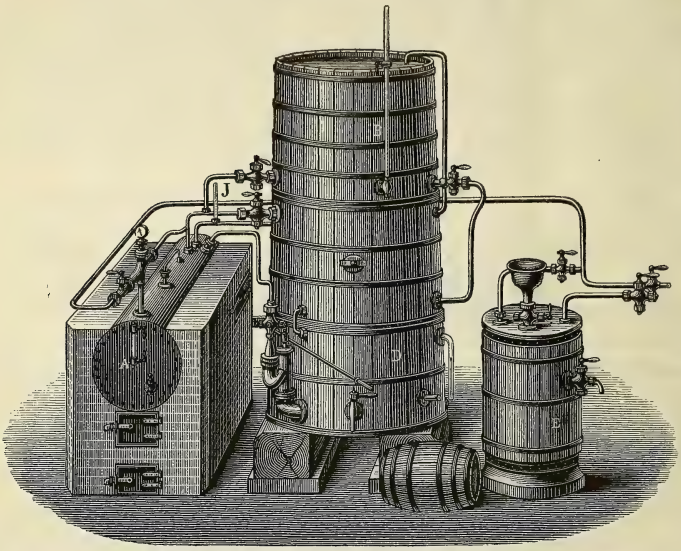
Die zuletzt beschriebenen Apparate verhindern zwar die Berührung des noch warmen Weines mit Luft bis zu gewissem Grade, allein bei ihnen geht sämmtliche Wärme verloren; letztere möglichst zu benutzen, brachte man die folgenden Vorrichtungen in Vorschlag:

Leibenfrost's Weinerwärmer[1]) (Fig. 378) beruht im Wesentlichen auf der gleichen Einrichtung wie der Terrel'sche und besteht aus einem mit Röhren versehenen und geschlossenen Dampfkessel *A*, durch welchen der Wein aus dem Reservoir *B* fließt; der Raum zwischen den Röhren ist mit Wasser gefüllt. Der Wein fließt nach dem Erwärmen in das Schlangenrohr, welches sich in den Gefäßen *D* und *E* befindet. Letzteres ist von sich fortwährend erneuerndem, kaltem Wasser durchflossen, ersteres wird mit Wein, welcher während der ganzen Procedur darin bleibt und am Ende derselben in den Kessel gepumpt und erwärmt wird, gefüllt. Ein Theil der Wärme des erhitzten Weines dient also zum Vorwärmen einer gewissen Menge weiterer Flüssigkeit. Durch Hähne wird der Zufluß regulirt

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 415. Zu beziehen durch V. Fialla in Oberdöbling bei Wien.

und hierdurch die erwünschte Temperatur erzielt, welche an dem Thermometer *J* abgelesen werden kann.

Fig. 378.



Der größte Mangel des Leibenfrost'schen Oenothermes ist die Einrichtung des Kühlers. Da das Erwärmen des Weines in einem geschlossenen Kessel geschieht und also das Wasser in demselben eine hohe Temperatur erreicht, so muß der Wein, um ihn nicht zu sehr zu erhitzen, rasch durch Röhren getrieben werden, was seinerseits eine entsprechend rasche Abkühlung des erwärmten Weines fordert. Leibenfrost's Kühlapparat entspricht dieser Bedingung nicht. Der Wein, welcher sich im Behälter *D* befindet und während der ganzen Operation darin bleibt, erspart sehr wenig Brennmaterial und kann auch nicht viel zum Abkühlen beitragen. Das Kühlfaß *E* wirkt nicht energisch genug. Bunge hatte die Gelegenheit, sich zu überzeugen, daß der Wein aus dem Kühler noch ganz warm ausfließt, was, wie ihm Leibenfrost selbst sagte, oft für den Wein nachtheilig wird. Es ist aber klar, daß man diesen Uebelstand leicht und mit Vortheil beseitigen könnte, indem man das Faß *D* durch einen Kühler, der nach dem Princip von Giret und Vinas (Fig. 381) eingerichtet wäre, ersetzte.

Fiala's Weinerwärmer[1]) (Fig. 379) ist dem Leibenfrost'schen ähnlich construirt, das Schlangenrohr weiter und können somit binnen gleicher Zeit größere Mengen erwärmt werden. Bei demselben strömt der kalte Wein von oben in den Kühler und durch das Verbindungsrohr in die Schlangenröhre des Dampfkessels, passirt erwärmt das Rohr mit dem Thermometer und geht durch das

[1]) Zu beziehen von V. Fialla in Oberdöbling bei Wien.

Schlangenrohr des Kühlers hinaus, wobei er sich an dem zu erwärmenden Weine abkühlt und denselben selbst dabei erhitzt.

Fig. 379.

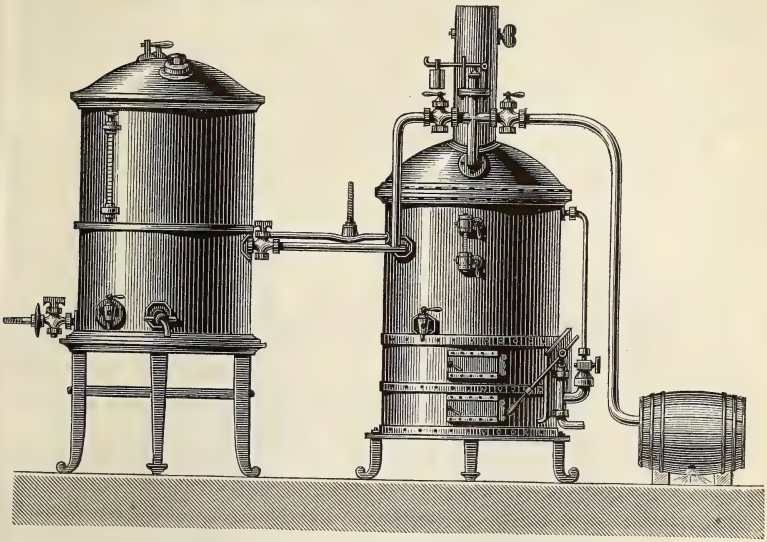
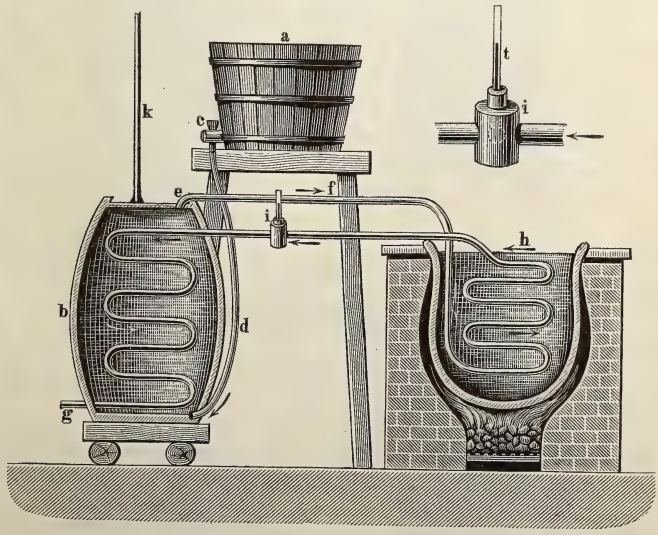


Fig. 380.



Wie bereits S. 506 erwähnt, können die Vorrichtungen zum Pasteurisiren, wenn sie einen Dampfkessel besitzen, auch zum Ausdämpfen der leeren Fässer dienen;

wie solches bei diesem Apparate auf einfache Weise möglich wird, ist aus Fig. 379 ersichtlich.

Von Babo's Oenotherme[1] (Fig. 380 a. v. S.) besteht in seinen Haupttheilen aus der Kufe *a*, in welche der zu erwärmende Wein gebracht wird, aus dem Kühlfasse *b*, in welches derselbe, nachdem der Hahn *c* geöffnet worden, durch das Rohr *d* unmittelbar über dem Boden eintritt. In den oberen Boden des Kühlfasses ist ein Rohr *f* eingefügt, in welches der Wein bei *e* eintritt und, nachdem er dasselbe in der Richtung der Pfeile durchlaufen, bei *g* abfließt.

Die Schlangenwindungen des Rohres *f* sind in einen Kessel *h* eingesetzt und bei *i* durch ein Gefäß unterbrochen, in dem sich ein Thermometer befindet. An jenen Stellen, woselbst Verbindungen bei dem Rohre nothwendig sind, werden dieselben mittelst Kautschukröhren bewerkstelligt. In *k* ist auf das Kühlfaß ein oben offenes Rohr aufgesetzt, durch welches etwa ausgetriebene Kohlensäure entweichen kann. Dieses Rohr muß natürlicher Weise so lang sein, daß seine obere Oeffnung etwas höher als der Flüssigkeitsspiegel in der Kufe *a* liegt, welche selbst wieder um einige Fuß höher stehen soll, als das Kühlfaß, um einen gewissen Druck der Flüssigkeit zu haben; hierdurch wird ein ununterbrochenes Strömen des Weines durch die Röhren erzielt. Die Röhren läßt man am Besten aus Zinn oder innen verzinntem Kupfer, resp. verzinntem Weißblech anfertigen.

Soll der Apparat in Thätigkeit gebracht werden, so wird das Wasser in dem Kessel zum Sieden erwärmt, der Hahn *c* geöffnet, und der Wein so lange fließen gelassen, bis die ersten Tropfen bei *i* erscheinen und sodann das bei *i* unterbrochene Rohr an die im Kühlfasse liegende Röhre mittelst eines Kautschukschlauches angefügt. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist dann das Kühlfaß und das Rohr bis *i* mit Wein gefüllt. Läßt man nun den Wein langsamer fließen, so wird das Gefäß *i* mit Wein gefüllt, der beim Durchgang durch die im kochenden Wasser liegenden Röhren erwärmt wurde, das Quecksilber im Thermometer wird steigen und man ist durch Regulirung am Hahn *c* in den Stand gesetzt, die erwünschte Temperatur zu erzielen. Der ablaufende Wein giebt den größten Theil seiner Wärme an den im Kühlfasse vorhandenen ab und tritt ziemlich abgekühlt bei *g* aus. Durch diese Art der Vorwärmung wird an Zeit und Brennmaterial gespart.

Giret und Vinas' Weinerwärmer[2] (Fig. 381) besteht aus zwei Haupttheilen, dem Erwärmer und dem Kühler, von denen ein jeder für sich aus einem Metallcylinder, der als Umhüllung dient, sowie einer darin angebrachten Vorrichtung, zusammengesetzt ist. Die innere Einrichtung ist in Form und Größe nahezu gleich, nur haben beide eine etwas verschiedene Vorrichtung. Jeder dieser inneren Theile besteht aus zwei ineinanderstehenden concentrischen Metallcylindern, welche durch eine Metallkrone von 4 bis 5 cm Breite verbunden sind und jeder bildet daher einen ringförmig cylindrischen Raum von 4 bis 5 cm Breite und von gleicher Höhe der concentrischen Cylinder. Im Ganzen bestehen die zwei

[1] Weinlaube I, S. 31. Die einzelnen Theile können von der Administration der Weinlaube in Klosterneuburg bei Wien bezogen werden. — [2] Le chauffage des vins, p. 66 et 125; Journal d'agriculture pratique 1868, II, p. 390. Annalen der Oenologie II, S. 418.

Hauptttheile des Apparates je aus drei concentrischen Cylindern, wovon die zwei dem Mittelpunkte am nächsten stehenden die innere Vorrichtung bilden, während der dritte als äußere Umhüllung dient. Die zwischen dem dritten und vierten

Fig. 381.

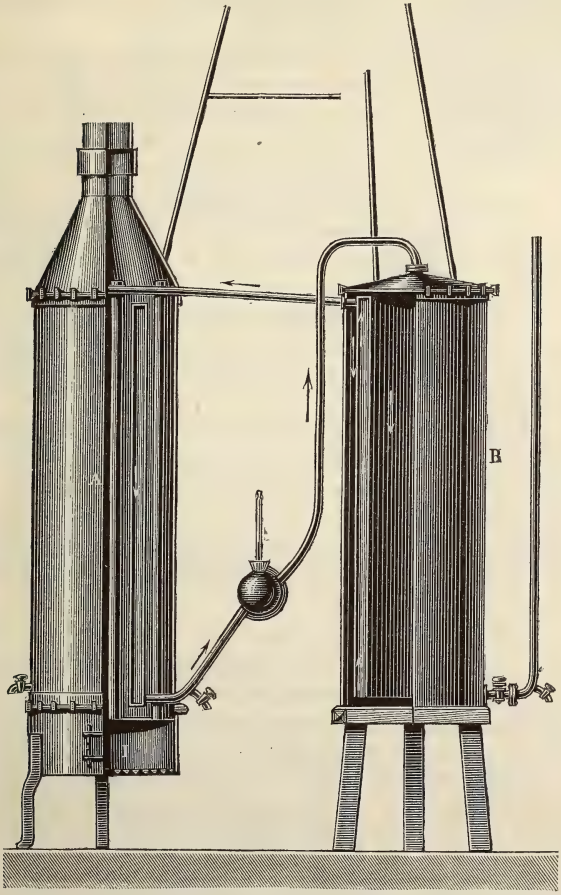
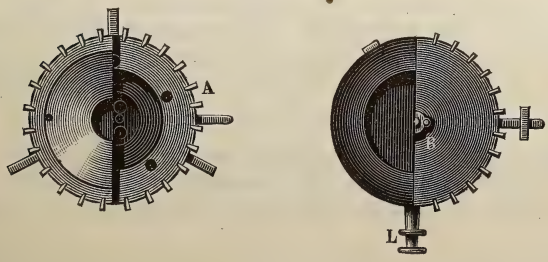


Fig. 381 a.



Kreise des Querschnittes bestehende Entfernung bildet den Rand der äußeren Umhüllung und ist durch Klammern mit derselben verbunden. Die im Innern des Kühlers angebrachte Vorrichtung hat zwischen sich und der äußeren Wand einen ringförmig cylindrisch leeren Raum von 3 bis 4 cm Breite.

Eine andere cylindrische Höhlung bildet das Innere des kleinsten Cylinders, aus welchem die genannte Vorrichtung besteht.

Die im Innern des Wärmers angebrachte Vorrichtung hat zwischen sich und der äußeren Wand genügend Raum, um eine Anzahl Wärmeröhren durchzuführen. Andere Wärmeröhren gehen durch die cylindrische Höhlung, welche das Innere des kleinsten Cylinders bildet, aus welchen die genannte Vorrichtung besteht. Diese Wärmeröhren sind an die Platte angelöthet und genietet, die den inneren Theil des besagten Wärmers bildet, welcher letztere selbst auf einem Ofen auffitzt.

Flamme und Rauch gehen aus dem Ofen durch die Wärmeröhren in die inneren Höhlungen des Wärmers, erhitzen das in demselben befindliche Wasser und treten durch den Kaminhut aus. Das durch die Ofenhitze erwärmte Wasser erhitzt den in dem Wärmer befindlichen Wein. Fig. 381 a zeigt wie die Wärmeröhren angebracht sind, sowie die Stellung der inneren Vorrichtung des Wärmers, welche durch die zwei dem Mittelpunkte zunächst befindlichen Kreisparallelen bezeichnet ist.

Dael von Köth[1]) bemerkt: „Obwohl Giret und Vinas' Oenotherme sich im südlichen Frankreich mehrfach Eingang in die Praxis verschafft hat, ist er doch nicht so einfach in Construction und Behandlung wie andere Apparate, bei denen das Erwärmen ebenfalls im Wasserbade erfolgt, z. B. der Terrel'sche."

J. Neukomm's Weinerwärmer[2]) (Fig. 382) beruht auf demselben Principe wie der vorhergehende, und ist, mit Ausnahme des Heizhauses aus Eisenblech, mittelst verzinntem Kupfer hergestellt.

A ist der Behälter, *B* der Vorwärmer des zu erwärmenden Weines und *D* der des bereits erwärmten Weines. In dem eisernen Heizhause *C* liegt der Wasserkessel, in welchem sich das Erwärmungsgefäß befindet. Die erreichte Temperatur kann an dem Thermometer *h* abgelesen werden. Von dem Hahne *g* bis zum Holländer *F* geht ein Gummirohr, welches, um den letzten Rest zu erwärmen, auf den Hahn *b* aufgeschraubt wird. Hahn *a* wird alsdann geschlossen und der Wein, welcher sich im Vorwärmer *B* befindet, mittelst des Hahnes *c* abgelassen und in den Behälter *A* geschüttet. Bei dem Holländer *F* kann man kaltes Wasser in den Vorwärmer schütten, um den letzten Wein noch zu kühlen, und dieses kann man wieder bei dem Hahn *c* ablassen; *eeee* sind die Feuerzüge um den Wasserkessel.

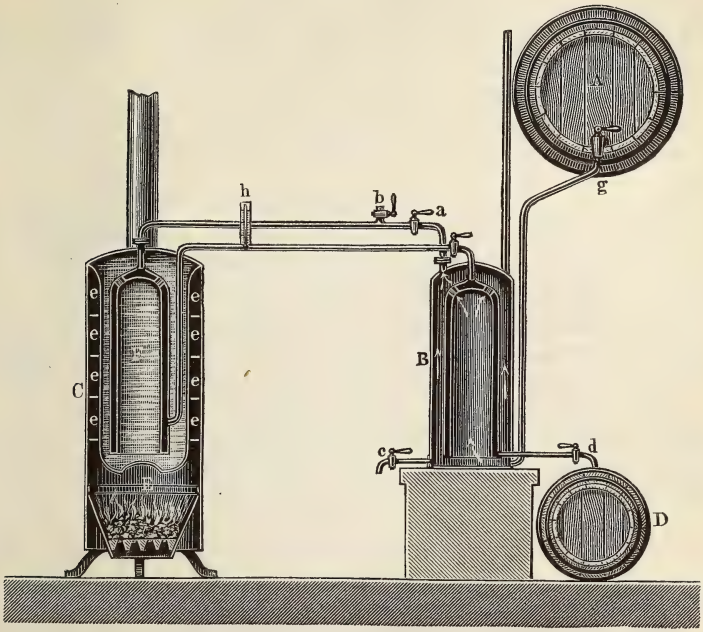
Der Hahn *d* dient zugleich als Regulator. *E* ist der Feuerraum, *D* die Vorlage. Der ganze Apparat, dessen Größenverhältnisse sich nach der Leistung richten, ist leicht zu transportiren, die Verbindungsröhre wird abgeschraubt, und man kann das Heizhaus an den Handgriffen, welche an der Seite angebracht sind, anfassen und weiter tragen. Der Vorwärmer und der Kühler *B* sind so leicht,

---

[1]) Zeitschrift der Landwirthschaftl. Vereine für das Großherzogthum Hessen 1872, S. 3. — [2]) Weinlaube III, S. 118. Zu beziehen von J. Neukomm Söhne in Werschetz (Ungarn). Annalen der Oenologie II, S. 420.

daß jeder von einem Knaben getragen, und in Ermangelung eines hölzernen Bockes auch auf einen Stuhl gestellt werden kann.

Fig. 382.



Terrel des Chênes construirte auch einen dritten Weinerwärmungsapparat, indem er an den früheren eine Vorrichtung zur Abkühlung der erwärmten Flüssigkeit anbrachte.

Die Weinerwärmungsapparate mit und ohne Abkühlung haben beide ihre Vor- und ihre Nachtheile. Pasteur selbst glaubt, daß erstere nicht geeignet seien, weil die etwa im Fasse oder der Leitung zum Abkühlen vorhandenen Pilze nicht getödtet werden und um so stärker und rascher wirken können, als es doch gewöhnlich nur gelingt, den Wein bis auf 20 bis 25° C., also gerade zum gefährlichsten Wärmegrad abzukühlen. Will man den Wein nur erhitzen und nicht wieder abkühlen, bevor er in das Faß gelangt, so genügt eine viel kleinere Länge von Röhren; die Gefahr der Verunreinigung ist also geringer, weil gerade die Röhren am wenigsten völlig rein gehalten werden können. Ferner werden die etwa im Fasse vorhandenen Pilze durch den heißen Wein selbst getödtet. Letzterer Zweck wird jedenfalls noch besser erreicht, wenn man in das Faß eine sehr kleine Menge ganz fuselfreien Weingeistes bringt, unmittelbar bevor man den heißen Wein hineinleitet. Durch die Wärme des ersten Weines verflüchtigt sich ein Theil des Weingeistes, welcher dann als Dampf um so sicherer die Pilze tödtet.

Die wesentlichste Aufgabe bei Anwendung eines Erwärmungsapparates ohne Abkühlung besteht jedenfalls darin, die Fässer, in welche der heiße Wein gelangt,

mit größter Sorgfalt zu reinigen, besonders auch den etwa vorhandenen Weinstein zu entfernen, denn der heiße Wein nimmt sehr leicht einen Geruch oder Geschmack vom Fasse an, er löst ferner sehr viel Weinstein, wenn solcher im Fasse ist, und wird rauh, was nur sehr langsam wieder verschwindet, weil erst in längerer Zeit und bei niederem Wärmegrad sich größtentheils der Weinstein, welcher aufgelöst wurde, abscheidet. Alle Practiker sind jedoch darin einverstanden, daß das Abkühlen, wenn es auch nicht unbedingt nöthig ist, jedenfalls sehr rathsam und wünschenswerth sei. Diese Meinung wurde unter Anderen auch von Denjenigen ausgesprochen, welche sehr gute Resultate selbst ohne die Abkühlung des Weines erzielten.

Obwohl einige der beschriebenen Apparate gestatten, binnen verhältnißmäßig kurzer Zeit sehr ansehnliche Mengen von Wein zu erhitzen, genügte deren Leistungsfähigkeit doch nicht für die Bedürfnisse der französischen Marine, bei der pro Apparat und zehnstündiger Arbeit etwa 500 hl erwärmt werden sollten. Durch entsprechende Abänderung, welche Prun an dem auf den Kriegsschiffen vorhandenen Perroy'schen Apparat[1]) zur Destillation von Seewasser anbrachte, gelang es, denselben gleichzeitig auch zu einem Weinerwärmer umzugestalten.

Genannter Apparat besteht in einem flachen Kasten, in welchem ein von Seewasser umgebenes Kühlrohr liegt; in letzteres tritt der durch Verdunstung von Seewasser in einem Kessel erhaltene Dampf ein, condensirt sich und fließt als destillirtes Wasser ab. Bei Benutzung von Wein als Kühlflüssigkeit wurde derselbe in entsprechender Zeit auf die erforderliche Temperatur erwärmt. Durch Benutzung der Wärme des erhitzten Weines zur Vorwärmung einer weiteren Menge von solchem, könnten die bestehenden Vortheile noch weiter ausgebeutet werden.

Auf Erwärmung sehr großer Mengen von Wein (200 bis 600 hl) ist auch der Privat'sche Apparat[2]) berechnet. In einer Kufe, welche diese Menge Wein enthält, befindet sich ein kupfernes Schlangenrohr, durch welches aus einer Maschine kommender Dampf strömt. Letzterer giebt seine Wärme an den Wein ab, condensirt sich und wird als Wasser dem Kessel wieder zugeführt, um in Dampf verwandelt, den gleichen Weg aufs Neue zu machen. Die Construction ist einfach, der Apparat theuer, erfordert ziemliche Zeit zu Erreichung des Zweckes und läßt Alkohol verdunsten.

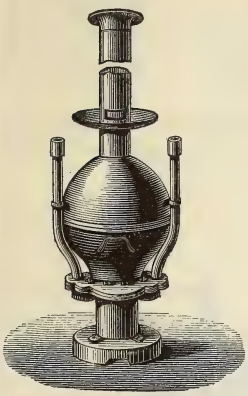
Bevor zu einer kritischen Besprechung der genannten, oft sehr theueren Apparate und deren Leistung geschritten werden soll, scheint es angebracht, der Anwendung zu gedenken, welche einige im Besitze der Weinproducenten befindliche Vorrichtungen in gleicher Weise finden können, wodurch in manchen Fällen ohne erforderliche Neuanschaffung ein Erwärmen von Wein erzielt werden kann.

Fig. 383 stellt den S. 399 eingehend beschriebenen Apparat zur Erwärmung von Most dar. Derselbe könnte zwar in Ausnahmefällen auch zur Erhitzung von Wein benutzt werden, wenn es sich darum handelt, in einem gewöhnlichen Weine beginnende Krankheit zu unterdrücken. Bei seiner Anwendung ergeben sich jedoch drei Uebelstände. Zunächst ist der Apparat nicht verzinnt, der Wein käme

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 422. — [2]) Zeitschrift der Landwirthschaftlichen Vereine für das Großherzogthum Hessen 1872, S. 3.

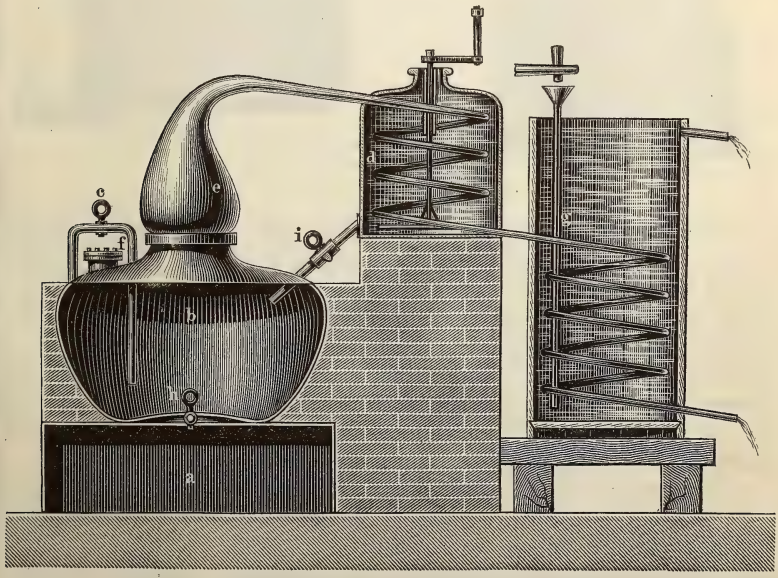
also mit Kupfer in Berührung. Zweitens wird derselbe in dem offenen Bottich der Einwirkung der Luft sehr ausgesetzt, die zwar durch Anbringung eines Deckels, durch den die Kaminröhre geführt wird, beschränkt werden könnte; schließlich erfolgt die Abkühlung unter sehr ungünstigen Umständen, welche zwar dadurch zu verringern wären, daß man den noch heißen Wein in Fässer abläßt und den Luftzutritt während dem Erkalten mittelst eines Baumwollspundes erfolgen läßt. Immerhin wird sich die Anwendung dieser Vorrichtung nur für den äußersten Nothfall empfehlen.

Fig. 383.



Der in Fig. 384 veranschaulichte Branntweinbrennapparat mit Vorwärmer gestattet, wenn bei dessen Benutzung kranker Wein in den Vorwärmer *d* eingefüllt wird, die Erhitzung kleinerer Mengen desselben ebenfalls. Die Temperatur kann an einem einzustellenden Thermometer, nachdem der Wein durch die Rührvorrichtung behufs gleichmäßiger Erwärmung gemischt ist, abgelesen werden; man muß jedoch dafür Sorge tragen, daß der in der Verbindungsröhre zwischen Vorwärmer *d* und Kessel *b* befindliche Hahn *i* auch eine solche Bohrung besitzt, daß es möglich wird, den Wein in ein Faß

Fig. 384.

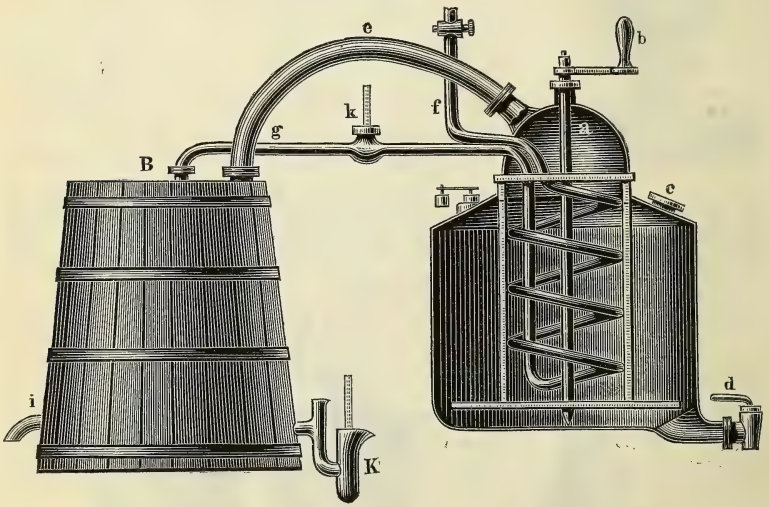


abzulassen. Die Mängel dieser Methode sind vielfach dieselben wie bei der vorherigen; auch hier ist somit möglichst beschränkte Anwendung zu empfehlen.

Obwohl die früher beschriebenen Apparate sehr complicirt sind, einige derselben manchen Vortheil haben, ist doch auch die Erwärmung von Wein und dessen Abkühlung mit geringen Mitteln erreichbar, namentlich dann, wenn man bei Herstellung eines Apparates gleich zwei Zwecke zu verbinden vermag. In dieser Hinsicht läßt sich nach von Babo[1]) ein Branntweinbrennapparat, wie er zum Brennen von Treſter und Hefe benutzt wird, auch leicht zum Pasteurisiren der Weine einrichten.

In Fig. 385 stellt *a* den Brennkessel oder die Blase und *B* den Kühlapparat vor, die beiden wichtigsten Theile für die einfache Brennerei und für das Pasteurisiren.

Fig. 385.



Will man mit dem Apparate Branntwein brennen, so entfernt man aus der Blase *a* das Schlangenrohr, setzt den Helm auf und bringt die Röhre *e* mit der in dem Bottich *B* befindlichen Kühlschlange in Verbindung. Nachdem der Kessel *A* durch die Oeffnung *c* mit Maische gefüllt ist, beginnt man mit der Feuerung und hat gleichzeitig bis zum Kochen der Maische den Rührer *b* in Bewegung zu setzen; die Dämpfe werden bald in den Helm und in die Röhre *e* gelangen und sich größtentheils schon condensiren, um dann als Brennproduct in der Schlange vollständig abgekühlt zu werden; bei dem Auslaufe *K* kann man gleichzeitig den Alkoholgehalt des Destillates erkennen.

Will man mit dem Apparate pasteurisiren, so entfernt man den Helm *a*, bringt die Schlange in den Kessel und schließt denselben mittelst des an der Schlange befindlichen Deckels. Mit der Schlange wird nun einestheiles die Zuleitungsröhre *f* so in Verbindung gebracht, daß der Wein in die Schlange tritt, und anderntheiles die Röhre *g*, welche ihrerseits wieder mit der Kühlschlange verbunden wird.

[1]) Weinlaube X, S. 5.

anschließt. Der Kessel wird hierauf mit Wasser gefüllt und dieses in's Sieden gebracht; alsdann läßt man den Wein durch die Röhre *f* von oben so stark zulaufen, daß der aus der Schlange bei *g* abfließende Theil an dem bei *k* angebrachten Thermometer die entsprechende Temperatur zeigt. Ist derselbe zu hoch in der Temperatur, läßt man rascher durchlaufen, wenn das Gegentheil der Fall, so schließt man den Hahn bei *f* ein wenig mehr und momentan werden die gewünschten Temperaturgrade bei *k* ersichtlich sein. In dem Kühlfasse *B* ist bei *i* der separate Ablauf für den abgekühlten Wein; es kann jedoch auch *K* zum Ausfluß dienen.

Eine solche Vorrichtung reicht bei der dermaligen Verwendbarkeit des Pasteurisirens selbst in einem größeren Keller aus; wird auch Wein als Kühlflüssigkeit benutzt, so wird die Verwendung noch lohnender.

Baccari[1]) in Vicenza (Italien) hat es versucht, den Wein an der Sonne zu erwärmen, und lassen sich die Resultate seiner Versuche nachstehend zusammenfassen:

„Rothe lichte Weine mit 12 bis 15 Procent Alkohol erlangen ein starkes Aroma, sie erhalten den Geschmack und das Ansehen eines alten Weines; nach ungefähr zwei Monaten schon entsteht in der Flasche reichlicher Bodensatz.

Weine mit 10 bis 12 Procent Alkohol, stark gefärbt, mit Uebermaß an albuminösen Substanzen, erlangen einen unangenehmen Geschmack.

Lichte rothe Weine mit 10 bis 12 Procent Alkohol gaben die gleichen Erfolge wie die ersteren, aber dieselben zeigten sich weniger ausgesprochen.

Weiße Weine mit 10 bis 12 Procent Alkohol werden blos trübe, und wird daraus geschlossen, daß nur Weine mit 13 bis 15 Procent Alkohol mittelst der Erwärmung an Aroma fühlbar zunehmen.

Gefärbte, säuerliche, sehr tanninreiche Weine, durch nur 5 bis 6 Tage der Sonne ausgesetzt, geben keine beachtenswerthen Resultate, man muß solche schon mindestens über 20 Tage in der Sonne lassen, wenn man günstigen Erfolg haben will, wie es z. B. bei dem an Tannin reichen Fresiawein nöthig ist.

An Alkohol arme Weine, allzulange der Sonne ausgesetzt, gewinnen wohl an Aroma, verlieren aber an Kraft.

Man kann nicht a priori die Zeit bestimmen, wie lange ein Wein der Sonne auszustellen sei, dieses hängt von der Natur des Weines ab."

Was Kosten und Leistung der einzelnen Apparate betrifft, so können dieselben, so weit als möglich, aus folgender Tabelle entnommen werden. Die Preise sind selbstverständlich nur annähernd richtig, indem dieselben mit Metall- und Arbeitswerth steigen und fallen.

Die Zahlen wurden theils den diesbezüglichen Mittheilungen Bunge's, theils denjenigen Cerletti's[2]) entnommen. Letzterer giebt an, die Kosten des Brennmateriales (100 kg à 2,20 fl. öster., 100 kg harte Holzkohlen zu 4,5 fl.) beliefen sich pro 100 hl bei Terrel des Chênes groß 2,18 fl., mittel 5,26 fl., Neukomm 2,93 fl., Leibenfrost 5,35 fl., Carpene 1,85 fl.

---

[1]) Weinlaube XIII, S. 353. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 425. Weinlaube IV, S. 353.

	Preis	Erwärmt Hektoliter per Stunde	Betriebskosten per Hektoliter
Pasteur's Schlangenrohr (S. 700) . . .	Je nach Herstellung und Durchmesser		
Erwärmer von Rossignol (S. 700) . . .	140 Frcs.	6,0	11 Cent.
„ „ Colombe (S. 702)	95,2 „ [1]	? [2]	?
„ „ Weidenbusch (S. 703) .	488 „	3,0	?
„ „ Lapparent (S. 704) . .	160 bis 180 Frcs.	1,5 bis 3,0	?
„ „ Terrel des Chênes groß (S. 704)	1500 Frcs. [3]	20,0	10 bis 75 Cent.
„ „ Terrel des Chênes mittel	350 „	4,0	
„ „ Terrel des Chênes klein (S. 708)	200 bis 250 Frcs.	2,0	
„ „ Carpené (S. 706) . . .	145 Frcs.	4,5	?
„ „ Gervais-Velten (S. 707)	?	?	?
„ „ Terrel-Bayer (S. 709) .	1500 Frcs.	2,8	?
„ „ Avenarius (S. 710) . .	?	8,0	?
„ „ Brescius (S. 710) . . .	285 fl. öster.	2,0	?
„ „ Leibenfrost (S. 711) . .	900 bis 2500 Frcs.	6,8	?
„ „ Fialla (S. 712)	?	8,0	?
„ „ v. Babo (S. 714)	?	1,9	?
„ „ Giret u. Vinas (S. 714)	1500 Frcs.	12,0	2 Cent.
„ „ Neukomm (S. 716) . . .	?	5,0	?
„ „ Prun-Perroy (S. 718) .	?	53,2	5 bis 6 Ct.
„ „ Privat (S. 718)	?	?	?

Die beschriebenen Weinerwärmungsapparate können in fünf Klassen eingetheilt werden.

1. Solche, bei welchen die Erwärmung durch engere oder weitere Röhren erfolgt, welche in dem Weine liegen und welche durch Dampf erhitzt werden. Nach diesem System waren die älteren Apparate, in denen man den Wein, weniger um ihn haltbar zu machen, als um ihn älter erscheinen zu lassen, erwärmte, wie z. B. das Pasteur'sche Schlangenrohr eingerichtet. Dieselben haben sich jedoch nicht oder sehr wenig bewährt, da die Er-

[1]) Dieser Preis scheint sich nur auf das Schlangenrohr zu beziehen (Annalen der Oenologie II, S. 407). — [2]) Angaben über Leistung sind keine vorhanden; derselbe wirkt jedoch vermöge der großen erwärmten Fläche sehr rasch. — [3]) Ohne Kühler 1000 Franken.

wärmung nur langsam erfolgte und ein Dampfkessel erforderlich war; solches kann auch hinsichtlich des Avenarius'schen Apparates (S. 710) gelten, der sich von den älteren zwar durch die Möglichkeit erfolgender Abkühlung unterscheidet, welche jedoch auch durch das Pasteur'sche Rohr bewirkt werden kann, wenn nach dem Erwärmen kaltes Wasser durch dasselbe geleitet wird. Eine Ausnahme von den sonstigen Apparaten macht die Prun-Perroy'sche Vorrichtung (S. 718), indem bei derselben das Verhältniß zwischen der Oberfläche des Schlangenrohres und der Größe des Weinbehälters ein günstiges ist.

2. Solche Vorrichtungen, bei denen der Wein durch heißes Wasser erwärmt wird, welches sich in Röhren und dergleichen, die durch den Wein gehen, befindet.

Es gilt dieses von dem Rossignol'schen Apparat, dessen Einrichtung, Behandlung und Reinigung sehr einfach ist und dessen Preis in sehr günstigem Verhältniß zur Leistung steht. Er hat sich vielfach bewährt und scheint für kleineren Betrieb sehr zweckmäßig. Auch gehört die S. 711 für kleinere Mengen genannte Vorrichtung in diese Classe, jedoch findet die Erwärmung im Wasserbade statt.

3. Weinerwärmer, bei denen die zu erhitzende Flüssigkeit durch ein Schlangenrohr geleitet wird, welches in einem Wasserbade liegt.

Hierher gehören zunächst die Apparate, bei welchen das Schlangenrohr ein einfaches ist, wie diejenigen von Gervais-Velten, Colombe, von Babo, der kleine Terrel des Chênes'sche Apparat sowie die Vorrichtungen von Brescius, Lapparent und Weidenbusch. Letztere scheint auch für den kleinen Winzer geeignet; ist jedoch theurer und von geringerer Leistung als die Rossignol'sche. Weiter kommen hierbei diejenigen Oenothermen in Betracht, bei denen das Schlangenrohr aus mehreren dünnen, ineinander laufenden Röhren gebildet wird, somit die großen und mittleren Apparate von Terrel des Chênes, sowie Terrel-Bayer's und Carpene's Erwärmer. Erstere arbeiten bei geringen Betriebskosten rasch und sind billiger als der zweite, der, im Vergleich mit dem großen Terrel, nur etwa ein Drittel leistet, jedoch vermöge der weiteren Röhren leichter zu reinigen ist, was bei stark absetzenden Weinen in Betracht kommt. Letztere Vorrichtung findet vielfach Anwendung wegen des niederen Preises; die Rossignol'sche leistet jedoch das Gleiche.

4. Oenotherme, in welchen sich das Schlangenrohr, durch welches der zu erwärmende Wein geleitet wird, in einem geschlossenen Dampfkessel befindet.

Auf diesem Principe beruhen die Leibenfrost'sche und Fialla'schen Oenotherme. Sie haben eine große Verbreitung in Oesterreich gefunden. Ihre Schattenseite besteht in dem Dampfkessel, welcher deren Handhabung erschwert und sehr energische Kühlvorrichtungen, die den Apparaten eigentlich fehlen, erfordert.

Alle mit Schlangenröhren versehenen Apparate zeigen den Mißstand, daß ihre Reinigung beschwerlich ist. Am leichtesten geht dieselbe mit Dampf, also fordert sie das Vorhandensein eines kleinen Dampfkessels; letzterer läßt jedoch diesen Zweck oft auch nicht erreichen, weshalb Brescius das Schlangenrohr aus mehreren aneinander schraubbaren Theilen herstellte.

5. Vorrichtungen, in welchen der Wein, anstatt mittelst eines Schlangenrohres, durch einen ringförmigen, geschlossenen Cylinder, der sich in einem Wasserbade befindet, geleitet wird. (System Giret und Vinas.) Hierher gehört zunächst: der Apparat von Giret und Vinas, der für große Winzer und Weinhändler, die nicht im Besitze eines Dampfkessels sind, sehr geeignet zu sein scheint; er erwärmt den Wein rasch genug (12 hl per Stunde) mit einem sehr kleinen Kostenaufwande; ferner Neukomm's Oenotherme.

Die Beschleunigung der Abkühlung liegt im Interesse des Effektes der ganzen Manipulation; wie solche durch die zum Erwärmen benutzten Röhren erfolgen kann, ist bei Pasteur's Schlangenrohr und dem Avenarius'schen Apparate beschrieben. Allein dieselben Mängel, welche beide hinsichtlich der Erwärmung haben, kommen auch bei der Abkühlung in Betracht, indem dieselbe sehr langsam erfolgt.

Was die Kühlvorrichtungen bei den sonstigen Apparaten betrifft, so fehlen dieselben bei einigen Oenothermen gänzlich (Rossignol, Weidenbusch, Colombe, großer Terrel und Carpené), bei anderen bestehen sie aus einfachen (Gervais-Velten, kleiner Apparat von Terrel u. s. w.) oder zusammengesetzten Schlangenröhren, oder aus ringförmig geschlossenen Cylindern (Giret und Vinas, Neukomm), in welchen der erwärmte Wein entweder durch Wasser (Gervais-Velten, kleiner Terrel, Terrel-Bayer, Brescius) oder theilweise durch den zu erwärmenden Wein abgekühlt wird. Das Abkühlen mit Wasser zeigt nach Bunge[1]) den Nachtheil, daß es kostspielig ist, und dadurch viele Wärme verloren geht; das Abkühlen mit dem zu erwärmenden Wein hat einerseits den Uebelstand, daß der aus dem Kühler austretende Wein eine Temperatur von 30° C. besitzt, und also noch recht warm mit Luft in Berührung kommt, was jedenfalls zu beseitigen vortheilhaft wäre. Um die nöthigen Bedingungen möglichst zu erfüllen (Wärme zu ersparen, den Wein aus dem Apparate kalt ausfließen zu lassen und möglichst wenig Wasser zu verbrauchen), wäre es rathsam, an dem Erwärmer zwei Kühler anzubringen. In einem dieser Kühler könnte der erwärmte Wein durch den zu erwärmenden Wein, in dem andern durch kaltes Wasser abgekühlt werden. Die Kühler könnte man entweder nach dem Terrel'schen oder nach dem Giret-Vinas'schen Systeme einrichten.

Bezüglich der Wichtigkeit des richtigen Abkühlens sagt Versch[2]) treffend: „Wir halten es entschieden für angezeigt, den zur Erhitzung des Weines zu verwendenden Apparaten eine solche Einrichtung zu geben, daß der Wein nach dem Erhitzen genau wieder auf die Temperatur des Lagerkellers zurückgeführt werden kann; bei der Mehrzahl der Apparate ist dieses aber nicht der Fall und kommt der Wein meistens mit einer verhältnißmäßig hohen Temperatur in den Keller zurück. Wenn man nun bedenkt, daß eine große Flüssigkeitsmasse, welche noch dazu von einem so schlechten Wärmeleiter, wie es das Holz ist, umgeben wird, sehr langsam abkühlt, so scheint es begreiflich, daß der Wein hierdurch Schaden nehmen

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 424. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 195.

kann, indem er eine sehr reichliche Menge von Sauerstoff in sich aufnimmt und hierdurch die ganze Feinheit seines Bouquetes verlieren kann."

Brescius[1]) dürfte nicht ganz Unrecht haben, wenn er bemerkt: „Von mancher Seite wird ein großer Werth auf die Vorwärmung an den Apparaten gelegt, in welchen der erwärmte Wein durch den zulaufenden, kalten abgekühlt und dieser selbst vorgewärmt werden soll. Von einem solchen Vorwärmer bin ich deshalb abgekommen, da, wenn der erwärmte Wein hinreichend abgekühlt werden soll, so braucht man eine sehr große Menge kalten Weines dazu oder man muß noch einen besonderen Wasserkühler haben. Die Ersparniß an Brennmaterial durch den Vorwärmer ist unbedeutend, der Apparat wird durch denselben theurer und complicirter und man hat daran mehr zu putzen, was die Ersparniß wieder aufhebt."

Cerletti[2]) unterzog die Oenothermen von Terrel des Chênes, Neukomm, Leibenfrost und Carpene einer eingehenden vergleichenden Prüfung. Seinem diesbezüglichen eingehenden Berichte dürfte Folgendes zu entnehmen sein.

Die Terrel des Chênes'schen Apparate bezeichnet er als nach ganz gesunden, wissenschaftlich richtigen Grundsätzen erdacht, welche namentlich bei dem großen Apparate zur richtigen Verwendung gekommen sind und dessen hohen Nutzeffect erzielen lassen. Als Mängel führt er den großen Luxus und den durch denselben bedingten Preis an; indem es keineswegs nothwendig wäre, die Außenhülle aus Kupfer zu verfertigen, das recht gut durch Eisenblech, ja selbst, wie bei dem Carpene'schen Apparate, durch Holz ersetzt werden könne; auch hält er die Beigabe der Pumpe für überflüssig, da eine solche in jedem Geschäfte, welches sich einen solchen Erwärmer anschaffe, vorhanden sei.

Die mittleren und kleineren Apparate haben, obwohl sie nach den gleichen Principien construirt sind, in deren Durchführung große Fehler. Deren hauptsächlichster ist — bei dem großen Apparate umschließt der ausgedehnte Kessel den Feuerraum — der verhältnißmäßig kleine Kessel in der Mitte des Feuers, wodurch nur die halbe Ausnutzung erreicht wird. Einen weiteren Fehler bildet der Umstand, daß die obere Kesselwand, ohne von Wasser umspült zu sein, durch reflectirte Wärme, Verbrennungsgase, ja selbst directes Feuer überhitzt werden kann, was alle möglichen Nachtheile hervorruft, ja selbst Loslösung der Löthstellen und Durchbrennen der Wandung zu verursachen vermag. Ferner liegen die kleineren Circulationsröhren unnöthiger Weise in geschlossenen Kesseln, sind daher schwer zu reinigen und kostspielig zu repariren, auch fehlt der überaus zweckmäßige Wasserstandszeiger. Nach alledem beanspruchen die Terrel des Chênes'schen Apparate bei ihrer Anwendung Intelligenz und große Aufmerksamkeit; mithin Eigenschaften, welche bei dem Kellerhülfspersonale durchaus nicht immer vorauszusetzen sind.

Neukomm's Apparat bringt, vermöge der Anwendung concentrischer Erhitzungs- und Abkühlungscylinder, viel Unregelmäßigkeit mit sich und muß, wenn nicht der zu erwärmende Wein erheblich höher gelagert werden kann, mit einer Pumpe bedient werden, die genau so viel zuführen sollte, als abläuft, was sehr schwierig wird; auch ist wegen ungeeigneter Anlage der Feuerung der Ausnützungscoefficient kein entsprechender.

---

[1]) Weinlaube V, S. 25. — [2]) Ebendaselbst IV, S. 353.

Leibenfrost's Weinerwärmer besitzt wegen unrichtiger Anlage der Feuerung den kleinsten Ausnutzungscoefficienten der von Cerletti geprüften Apparate. Die Kühlvorrichtung ist auf Kosten der Solidität mit einem übertriebenen Luxus ausgestattet und hat einen unnöthig großen Fassungsraum. Dieser Apparat kann jedoch bei entsprechender Verbesserung und Anbringung sogenannter Heizröhren im Kessel zu einem solchen von großer Leistungsfähigkeit umgestaltet werden.

Carpene's Apparat, der leicht überall hergestellt zu werden vermag, wird bei Anbringung einer geeigneten Kühlvorrichtung, welche auch als Vorwärmer functioniren kann, und Benutzung von Steinkohlen die Producenten sowie kleineren Händler wohl zu befriedigen vermögen, auch gestattet er neben dem großen Terrel des Chênes'schen die beste Ausnutzung des Brennmateriales.

Die Anforderungen, welche an einen Weinerwärmungsapparat zu stellen sind und welchen die wenigsten der bestehenden Systeme genügen, lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen:

Vollständiges Fernhalten des Weines sowohl von der Luft[1]), als allen solchen Materialien, welche denselben beeinflussen (angreifbare Metalle u. s. w.; emaillirte Röhren resp. Kessel dürften die geeignetsten sein; Zinnröhren sind besser als verzinnte, die ihren Ueberzug leicht verlieren), gleichmäßige, schrittartige Erwärmung und Abkühlung des Weines und Regulirung durch den Druck der Pumpe sind, hinsichtlich der qualitativen Leistung, die hervorragenden Erfordernisse. Bezüglich des Kostenpunktes muß zunächst das Hauptaugenmerk auf zweckmäßige Anlage des Feuerraumes gerichtet werden, denn je größer die Menge des erwärmten Weines binnen gleicher Zeit ist, um so höher stellt sich der Ausnutzungscoefficient und um so besser verinteressirt sich das Anlagecapital. Schließlich sollen die Apparate neben solidester Beschaffenheit und möglichster Vollkommenheit auch den Vortheil entsprechend billiger Preise besitzen.

Wirft man zum Schlusse die Frage auf, welche Anwendung diese Methode der Weinconservirung in der Praxis bis jetzt gefunden hat? so kann nicht in Abrede gestellt werden, daß viele der Hoffnungen, welche man auf sie setzte, sich, wenigstens bis jetzt, nicht realisirten. Ob solches durch weitere Ausbildung des Verfahrens und verbesserte Construction der Apparate möglich werden wird, mag vorerst dahingestellt bleiben, denn obgleich Viele, welche das Verfahren benutzten, dasselbe jetzt in geringerem Maßstabe anwenden, haben Andere fast immer nur gute Erfolge zu verzeichnen. Vielfach, und wie es scheint nicht mit Unrecht, werden die ungünstigen Resultate mangelhafter Manipulation zugeschrieben. Auch ist nicht in Abrede zu stellen, daß die Behandlung, welche Most und Jungwein erfahren haben, viel zu den günstigen oder ungünstigen Resultaten des Pasteurisirens der Weine beiträgt.

Wie S. 692 erwähnt, ist das Erwärmen ein ausgezeichnetes Mittel, um in den Weinen vorhandene schädliche Organismen zu tödten, bei der Behandlung der

---

[1]) Schon Pasteur bemerkte 1872 (Annalen der Oenologie IV, S. 259): man müsse die Luft abhalten, indem sonst bei dem Pasteurisiren die Farbe des Weines verändert werde und sich unangenehm schmeckende Zersetzungsproducte bildeten.

Weißweine mag es auch meist gute Resultate geben, allein obgleich einzelne Rothweine die Erwärmung ganz gut vertragen, werden andere durch dieselbe nur zu rasch alt; ferner werden die in denselben vorhandenen Albuminate durch den Gerbstoffgehalt ohnehin viel früher ausgeschieden, als bei Weißweinen.

Bezüglich der Abänderung, welche die ursprünglichen Vorschläge Pasteur's in der Praxis gefunden haben, bemerkt Bunge[1]: „Der Hauptgedanke der Pasteur'schen Methode besteht darin, daß man im fertigen Weine die Lebensfähigkeit aller vorhandenen Organismen zerstört und den Zutritt neuer verhindert. Daher rührt die ursprüngliche Methode des Erwärmens in Flaschen. Die Praxis hat sich jedoch sehr hiervon entfernt.

Die Versuche haben gezeigt, daß in vielen Weinen sich bei dem Erwärmen bedeutende Niederschläge bilden, wodurch das Erwärmen in Flaschen oder das unmittelbare Einfüllen in Fässer nicht gut möglich wird. Es zeigte sich zweckmäßig, den Wein nach dem Erwärmen in Fässer einzufüllen und ihn auf die bekannte Weise zu erwärmen[2]). Dabei erwies es sich, daß nach dem Erhitzen der Wein sich nicht nur leichter schönen läßt, sondern daß er auch bedeutend haltbarer geworden ist. Diese Haltbarkeit des erwärmten Weines hat man dem Umstande zugeschrieben, daß beim Erhitzen desselben, wie beim Lüften des Mostes, ein Theil von stickstoffhaltigen Körpern ausgeschieden wird. Die Anhänger des Mostlüftens sehen sogar in dieser Operation ein Mittel, das Weinerwärmen überflüssig zu machen, was freilich nur directe Versuche entscheiden können."

Die gelüfteten Weine (man vergleiche S. 400) enthalten allerdings weniger eiweißartige Stoffe als ungelüftete und sind in Folge dessen haltbarer. Das Lüften wird jedoch ein Erwärmen nicht beseitigen können, da es Fermente giebt, die auch ohne große Mengen stickstoffhaltiger Körper den Wein zerstören. Daß das Erwärmen selbst es nicht ermöglicht, Weine dauernd gegen Einwirkung der Fermente zu schützen, ist erwähnt.

Bunge sagt weiter: „Es ist aber klar, daß das Schönen der erwärmten Weine oder, mit anderen Worten, das Zusammenbringen der schon erwärmten Weine mit Luft nicht mit dem Hauptgedanken von Pasteur's Theorie und Methode im Einklange steht, obwohl das Verfahren in der Praxis das verbreitetste ist.

Es fragt sich nun: Macht die jetzt übliche Erwärmungsmethode Pasteur's Methode überflüssig? Ich glaube nicht. Ich bin der Meinung, daß beide Methoden in der Praxis ihre Anwendung finden werden. Die jetzt übliche Erwärmungsmethode (das Erwärmen von jungen Weinen) dient als Mittel, das Schönen der Weine zu erleichtern und die Haltbarkeit derselben zu vergrößern. Das Erwärmen der Weine nach Pasteur's Methode ist ein Mittel, den Wein bei allen, sogar sehr ungünstigen Umständen vor dem Verderben zu schützen. Beim Lüften des Mostes, sowie auch beim Erwärmen des Weines, werden aus demselben nicht alle stickstoffhaltigen Körper ausgeschieden und deshalb bleibt der Wein auch nach diesen Operationen zur Entwickelung von Organismen fähig. Um also den Wein ganz sicher vor dem Verderben zu schützen, ist es nicht genug, denselben zu er-

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 425. — [2]) Soll vielleicht schönen heißen?

wärmen, es ist auch nöthig, ihn nach dem Erwärmen vor dem Zutritte der Luft, die immer Sporen enthält, zu schützen.

Kurz, man muß, streng genommen, den Wein zweimal erwärmen. Erstens soll der junge Wein erwärmt werden, um seine Schönung und Reife zu beschleunigen, zweitens soll der ganz fertige Wein erwärmt und nach dem Erwärmen vor dem Luftzutritte geschützt werden. Dieses zweite Erwärmen wird sich nur dann nöthig erweisen, wenn dem Weine eine lange Reise oder ein schlechter Keller bevorsteht."

Was die Beschleunigung der Reife der Weine durch Erwärmen betrifft, so bemerkt von Babo[1]): „Der vollständig vergohrene Wein wird zum Zwecke des Schulens vier bis acht Mal abgezogen und jede neue Trübung, die Folge der Berührung mit der Luft, wird wieder durch Absetzen, künstliches Klären oder Filtriren beseitigt. Diese mehr oder weniger lange Manipulation kann aber wesentlich dadurch abgekürzt werden, wenn man künstlich diejenigen Stoffe aus dem Weine, wenigstens großentheiles, entfernt, welche stets Veranlassung zu neuen Trübungen geben und welche durch den Schulungsproceß ausgeschieden werden sollen; es ist dieses hauptsächlich das Eiweiß, welches bei höherer Temperatur coagulirt, d. h. in festem Zustande aus dem Weine ausgeschieden wird. Allerdings bleiben auch noch solche stickstoffhaltige Körper in Lösung, welche durch hohe Temperatur nicht ausgeschieden werden, allein es wird durch dieselbe doch ein großer Theil entfernt und die übrigen nachträglich, durch wenige Abzüge in Folge der Berührung des Weines mit dem Sauerstoff der Luft beseitigt.

Was die Ausscheidung der vorhandenen Eiweißkörper betrifft, so haben Versuche ergeben, daß es genügt, den Wein momentan oder doch nur sehr kurze Zeit auf 75° C. zu erhitzen, d. h. zu pasteurisiren.

Das Pasteurisiren ist Anfangs allgemein aufgenommen worden, allein man hat die Erwartungen zu hoch gespannt und die Methode, als nur wenig genügend oder nur für kranke Weine geeignet, wieder zur Seite gestellt; heute aber ist man wieder, und mit vollem Rechte, zur Ueberzeugung gelangt, daß man durch das Ausscheiden der Eiweißkörper das Schulen des Weines wesentlich beschleunigen kann, und zwar in einer solchen Weise, daß sich die Unkosten für das Pasteurisiren reichlich bezahlt machen, ja Viele haben die Ueberzeugung gewonnen, daß keine Manipulation eine solche Garantie bietet, daß der versendete Wein dauerhaft klar bleibt, als das Pasteurisiren.

Das Pasteurisiren wird thatsächlich heute in einer großen Zahl von Kellereien eingeführt, das beste Zeichen, daß dieses Verfahren praktisch befunden wurde; ich kenne Kellereien, welche stets mit Weinen, die sich nachtrübten, zu kämpfen hatten, seitdem sie jedoch pasteurisiren, erzeugen sie eine vollkommen entsprechende Waare. Wenn ein Weingartenbesitzer sein Product von Anfang an im Auge und in der Behandlung hat, so ist der Nutzen des Pasteurisirens verhältnißmäßig noch ein geringer; wenn jedoch ein Weinhändler Weine aus verschiedenen Gegenden, bei verschieden oftem Abziehen kauft, so ist das Pasteurisiren aller, ehe sie eingelagert werden, gleichsam die Garantie, daß die betreffenden Weine einestheiles in ein

[1]) Weinlaube XIII, S. 181.

gleichmäßiges Entwickelungsstadium gebracht, und anderntheiles, daß etwa in denselben haftende, krankheiterzeugende Pilzsporen beseitigt werden."

Zahlreiche Versuche sind also immer noch erforderlich, um die vorliegende Frage definitiv zu entscheiden. Für die Praxis sind letztere überaus wichtig, denn wenn es bei richtiger Anwendung des Erwärmens gelingt, die Weine früher fertig zu erhalten, sowie vorher nicht erwärmte, ohne daß sie qualitativ hierdurch leiden, binnen kurzer Zeit in den Zustand der Flaschenreife zu versetzen, sie abfüllen zu können, ohne nachtheilige Veränderungen befürchten zu müssen, so wäre überaus viel gewonnen. Namentlich für solche Weine, welche nach heißen Ländern exportirt werden sollen.

Die sogenannten Krankheiten des Weines.

Unter normalen Verhältnissen würde der Wein unter dem Einflusse des Sauerstoffes, wie S. 663 erwähnt, sich in der Weise zersetzen, daß zuletzt nur noch eine wässerige Flüssigkeit mit humusartigen Körpern verbliebe, welche bei weiter fortschreitendem Zerfalle bloß die Aschenbestandtheile hinterlassen würde. Ein solches Zerfallen des Weines tritt jedoch in den überaus seltensten Fällen ein, denn zahlreiche organische Gebilde, chemische Zersetzung oder Fehler in der Behandlung selbst, welche die sogenannten Krankheiten der Weine bedingen, führen den Wein viel früher seinem Untergange entgegen oder lassen ihn theils vorübergehend, theils dauernd in einen Zustand gelangen, in welchem er dem Zwecke, zu dem er bestimmt ist, nicht entsprechen kann.

Wie bereits S. 665 u. 691 angeführt, sind die Krankheiten des Weines wohl schon seit der Herstellung desselben bekannt, allein erst der neuesten Zeit war es vorbehalten, Licht in diese Vorgänge zu bringen, von denen allerdings viele noch nicht hinreichende Erklärung gefunden haben. Vom Standpunkte unseres jetzigen Wissens aus kann man die bei dem Weine auftretenden krankhaften Erscheinungen, welche alle mehr oder minder auf Fehler der Bereitung oder Behandlung zurückzuführen sind, in drei Abtheilungen bringen:

1. Solche Vorgänge, welche dadurch bedingt werden, daß sich in dem Weine pflanzliche Organismen, sogenannte organisirte Fermente, vermehren, die entweder gewisse in demselben enthaltene Stoffe in solche umwandeln, welche zu den normalen Bestandtheilen desselben nicht gehören, oder bestimmte Körper, die zur Existenz des Weines nothwendig sind, völlig zerstören.

2. Solche Erscheinungen, welche auf in dem Weine stattfindenden chemisch-physikalischen Umbildungen beruhen, ohne daß hierbei sogenannte Fermente mitwirken.

3. Solche Veränderungen, die lediglich durch grobe Nachlässigkeit verursacht werden und bei denen durch Zusammentreffen mit geruch- oder geschmack-

gebenden Stoffen der Wein übelen Geruch und Geschmack angenommen hat; letztere Eigenschaften sind in den seltensten Fällen wieder zu beseitigen.

Zweck des folgenden Abschnittes ist es, die genannten Erscheinungen, ihre Ursachen und Wirkungen, eingehender zu besprechen, sowie darzuthun, wie sich dieselben verhindern oder, wenn sie eingetreten sind, heilen, resp. die durch sie hervorgerufenen Uebelstände auf das geringst schädliche Maß zurückführen lassen.

Der Satz: „Ein gut bereiteter Wein verdirbt nie!“ hat eine weitgehende Berechtigung, denn obwohl die krankhaften Erscheinungen der genannten ersten beiden Abtheilungen ihren Grund in größerer oder geringerer Nachlässigkeit in der Beaufsichtigung haben, trägt doch die Art der Weinbereitung an der Ausdehnung, welche dieselben nehmen können, im Wesentlichen Schuld, denn richtige Leitung der Traubenlese, des Kelterns, der Vergährung des Mostes und Behandlung des Weines selbst, lassen denselben, wie theils schon erwähnt ist, theils noch dargethan werden soll, solchen Gefahren viel weniger ausgesetzt sein. Je mehr es gelingt, die Weine von Eiweißkörpern (man vergleiche S. 654) und Zuckerresten (man vergleiche S. 650) zu befreien, je höher ihr Alkoholgehalt steigt, je besser die Entfernung vorhandener weinschädlicher Fermente in Folge richtiger Abstiche erreicht wird (man vergleiche S. 410) und je mehr solche bei der weiteren Behandlung von denselben entfernt gehalten werden, um so weniger sind unliebsame Erscheinungen zu erwarten. Reinlichkeit bei dem Betriebe, richtige Einführung der Lüftung der Moste, Herstellung der richtigen Gährungs- und Lagerungstemperatur, sowie zweckmäßige Anwendung des Pasteur'schen Verfahrens, dürften die besten Mittel sein, um alle krankhaften Erscheinungen auf ein geringes Maß zu reduciren.

Wahrhaft unsinnig und mitunter geradezu ekelerregend sind die Abhülfemittel, welche leider noch heute in von sachunkundiger Hand verfaßten, sogenannten Kellerbüchern sich vorfinden. Alaun, gestoßenes Seesalz, Rebenasche, 40, in vier Theile getheilte, geröstete und dann in den Wein gehängte Nüsse, gerösteter Weizen, in Asche gebratene Gelberübescheiben, mit Kletten behängte Schnüren, gestoßene Pfirsichkerne, kalte und heiße Kieselsteine, Eis, Brotrinden, Salbey, Raute, rohe Gerste, Rettig- und Aepfelschnitte, Muskatnuß, Lorbeerblätter u. s. w. u. s. w., oft auf die originellste Weise angewendet, stellen eine Auslese solcher Heilungsmittel dar, die bedauerlicher Weise noch mitunter von Unverständigen benutzt werden.

Die durch sogenannte organisirte Fermente bedingten Krankheiten[1]).

Gelegentlich der Einleitung zu dem Capitel über die Alkoholfermente, S. 363 und 364, sowie S. 692, wurde hervorgehoben, daß es vorwiegend Pasteur's

[1]) Auf die morphologischen Verhältnisse dieser Organismen im Allgemeinen soll hier nicht näher eingegangen werden. Die Körperchen, welche Essig-, Milch-, Butter-säure-, Schleim- u. s. w. Gährung bedingen, werden in der Fachliteratur von den einzelnen Forschern verschieden benannt. Die meisten derselben gehören zu den Schizomyceten oder Spaltpilzen — am häufigsten als Bakterien bezeichnet. Die morphologischen

Untersuchungen waren, welche die Ursachen einer großen Zahl von Weinkrankheiten, und zwar gerade der am häufigsten vorkommenden und gefährlichsten, entdecken ließen, und man die bei dem Weine zu berücksichtigenden Fermente in zwei Classen eintheilen könnte, von denen die Angehörigen der einen Gruppe das Werden des Weines bewerkstelligen, während diejenigen der anderen dessen Vergehen herbeiführen.

Was die Gährungserreger, resp. die hier als Wein bildende Fermente aufgeführten Organismen betrifft, so ist aus den Capiteln über die Kellerbehandlung des Jungweines ersichtlich geworden, daß dieselben wohl den Most in Jungwein überführen, d. h. dessen Zucker in Alkohol, Glycerin, Bernsteinsäure u. s. w. zerfallen lassen, den eigentlichen Aufbau des Weines jedoch der Sauerstoff der Luft bewerkstelligt. Die Bezeichnung Wein bildende Fermente ist somit zwar ziemlich passend gewählt, allein hinsichtlich des eigentlichen Werdens der Weine doch nicht völlig zutreffend.

Die Organismen, welche man als Wein zerstörende bezeichnen kann, sind Fermente, deren Keime aus der Luft, den Trauben, dem Weinstocke stammend, entweder schon in dem Moste vorhanden waren und erst von einer bestimmten Zeit ab sich in dem Weine zu entwickeln vermögen, oder im Laufe der Behandlung direct aus der Luft, oder mit den Gefäßen (daher die erforderliche gründliche Behandlung derselben) in den fertigen Wein gelangten. Die Zweckmäßigkeit der Anwendung von Baumwollenspunden (S. 665), die Vortheile häufigerer Desinfektion der Keller (S. 496), die hinreichende Ventilation der Lagerräume (S. 493), die Reinlichkeit an den Weinbehältern selbst (S. 508), welche bereits Besprechung gefunden haben, sind vorwiegend geeignet, der Aufnahme solcher Schädlinge vorzubeugen. Man könnte auch hier zwei Abtheilungen schaffen,

---

Untersuchungen über die niederen Fermente können als auf sehr unsicherer Basis stehend und nur mit großer Vorsicht aufgenommen werden; sie verlieren aber alle Bedeutung, wenn man diese Wesen als einheitliche Organismen auffaßt, deren verschiedene Gestaltung bloß durch die Beschaffenheit der Nährflüssigkeit bedingt wird. Nägeli theilt alle bis jetzt bekannten Fermentorganismen in drei Hauptgruppen und zwar Schimmelpilze, Sproßpilze (wie die S. 365 u. f. beschriebenen Saccharomycesarten) und Spaltpilze oder Schizomyceten, welche letzteren bei den verschiedenen Gährungsarten die Rolle des Fermentes übernehmen. Derselbe bezeichnet ferner die Organismen, welche sich in Flüssigkeiten vorfinden, die der Essig-, Milchsäure- u. s. w. gährung anheimfallen, als einheitlich, aber nicht in dem Sinne, daß darunter eine einzige Species zu verstehen ist; möglicherweise sind es sehr viele Species einer und derselben Art, welche wir in Folge ihrer geringen Größe und Einfachheit ihres Körperbaues noch nicht von einander zu unterscheiden vermögen, obwohl eine solche Scheidung denkbar wäre und in den Reeß'schen Arbeiten über die Gruppe der Saccharomycespilze schon eine Analogie für eine solche Trennung vorhanden ist. Nach Nägeli gehören die sogenannten Krankheitsfermente zu den Schizomyceten oder Spaltpilzen, auch Bakterien genannt, welche letztere Bezeichnung derselbe theilweise auch beibehält, indem er eine gewisse, durch besondere Wirkungen ausgezeichnete Gruppe der Spaltpilze als Bakterien bezeichnet.

Während die Ascomyceten (die eigentlichen Alkoholfermente) sich auf zweierlei Art — sowohl durch Sprossung nach allen Richtungen hin, als durch Ascosporenbildung — vermehren, findet die Vermehrung der Schizomyceten oder Spaltpilze, wie auch der Name sagt, in der Weise statt, daß aus einer Zelle durch Abtrennung oder Abspaltung sich deren zwei bilden. (Man vergleiche auch S. 741 und 755.)

deren erste diejenigen der genannten Fermente umfaßt, welche zu ihrer Vermehrung Sauerstoff bedürfen, während die zweite solche in sich begreifen würde, die ohne Mithülfe des letzteren ihre verderbliche Thätigkeit auszuüben vermögen. Von einer solchen Gruppirung soll jedoch hier abgesehen werden, da dieselbe wohl in wissenschaftlichem Interesse liegt, für die Praxis jedoch die Gefährlichkeit der einzelnen Organismen, resp. die Häufigkeit des Auftretens mehr in Betracht kommt, weshalb letztere die Reihenfolge der Aufzählung hier bestimmen soll.

Die Krankheitsfermente bewirken, im Gegensatz zu den Gährungserregern, in dem Weine Oxydationserscheinungen, und zwar rufen diejenigen, welche während ihrer ganzen Thätigkeit des Sauerstoffes bedürfen, also auf der Oberfläche des Weines vegetiren, wie das Kahm-[1]) und Essigferment, weit kräftigere Oxydationserscheinungen hervor, als solche, welche auch ohne dessen Mitwirkung sich zu vermehren vermögen. Im ersteren Falle wird der Wein sehr rasch verändert, im letzteren geht dieses zwar langsamer vor sich, allein die hier gebildeten Stoffe, wie z. B. bei dem Milchsäureferment, haben einen so intensiven Geschmack oder Geruch, daß dieselben den Wein, auch selbst wenn sie in sehr geringen Mengen vorhanden sind, ungenießbar machen.

Zu ihrer Entwickelung bedürfen die Fermente, wie alle pflanzlichen Gebilde des Wassers, der Mineralbestandtheile, eiweißartiger Körper, sowie theilweise des Sauerstoffes. Letzteren entnehmen sie theils der Luft, theils dem Weine selbst; das Eigenthümliche derselben ist aber ihre Einwirkung auf bestimmte chemische Verbindungen.

Daß die Zusammensetzung des Weines auch bei der Gefahr, Krankheiten unterworfen zu sein, in Betracht kommt, und insbesondere Eiweißkörper (S. 654) und unvergohrener Zucker (S. 650) in dieser Hinsicht nachtheilig sind, ein entsprechend hoher Alkoholgehalt jedoch conservirend wirkt (S. 662), wurde bereits erwähnt; allein auch die Temperatur, unter welcher der Wein lagert, ist für die Vermehrung in demselben vorhandener Krankheitsfermente von Belang, denn je höher die Wärme des Lagerraumes steigt, um so rascher vollzieht sich die Entwickelung der zerstörenden Organismen.

Je besser mithin die Vergährung und Lagerperiode geleitet wurde, je alkoholreicher der Wein ist und je niederer die Temperatur bleibt, unter welcher er lagert, desto weniger wird er Krankheiten unterworfen sein, wozu jedoch der maßgebende Umstand tritt, daß eine gründliche Beaufsichtigung selbst erfolgt. Obwohl verschiedene Methoden zur Beseitigung entstandener Weinkrankheiten bekannt sind, wird es doch nicht möglich, die im Verlaufe derselben gebildeten Stoffe dem Weine zu entziehen, und solcher wird hierdurch mindestens in seinem Werthe verringert. Vorbeugende Maßregeln sind immer das beste Mittel, nachtheilige Folgen zu verhüten und um dem unnormalen Zerfalle des Weines zu begegnen, in erster Linie in Betracht zu ziehen.

---

[1]) Daß in zuckerhaltigen Flüssigkeiten untergetaucht das Kahmferment auch als Alkoholbildner functioniren kann, ist S. 370 erwähnt.

Das Trübwerden.

Eine der hauptsächlich auftretenden Krankheiten des Weines ist das Trübwerden desselben, welches auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden kann und zwar zunächst auf die Mitwirkung kleiner Pflänzchen wie Hefe, Schleimpflänzchen, Kahm- und Essigpflänzchen. Diese muß hier besprochen werden, während die gleiche Erscheinung auch in Folge der Einwirkung von Sauerstoff oder Kälte auf den Wein bedingt sein kann, welche letztere Erscheinungen zu den durch chemisch-physikalische Veränderungen hervorgerufenen Uebelständen gehören und daher später Berücksichtigung finden sollen. Die Erscheinung des Trübwerdens tritt also hier entweder unter Einwirkung der Hefezellen bei unvollständig vergohrenen Weinen ein (man vergleiche S. 650), oder beruht auf der Mitwirkung von weinschädlichen Fermenten, welche später eingehender Schilderung zu unterwerfen sind.

Verlief die Gährung des Mostes bei niederer Temperatur, so ist dieselbe in den meisten Fällen nicht beendigt und in dem Weine noch Zucker vorhanden, welcher durch die Nachgährung nicht verschwindet und bei steigenden Wärmegraden durch die vorhandenen Hefezellen in Gährung versetzt wird, wodurch die Flüssigkeit sich wiederum trübt. Dieser Umstand wird sehr selten eintreten, wenn man die Gährung des Mostes bei einem geeigneten Wärmegrade von nicht unter 15° C. verlaufen läßt. Vergohr die Flüssigkeit jedoch bei niederer Temperatur, so sollen die Fässer bei dem ersten Ablassen entweder nicht, oder doch nur sehr schwach eingebrannt und bei entsprechender Wärme gelagert werden, damit die Nachgährung möglichst rasch und vollständig verlaufen kann (man vergl. S. 412).

Wird ein Wein nicht rechtzeitig abgelassen, so kann sich bei steigender Temperatur oder fallendem Luftdruck durch die aufsteigenden Kohlensäureblasen die Hefe in die Höhe heben, wodurch ebenfalls ein Trübwerden bedingt sein kann (man vergleiche S. 411).

Haben sich Schleimpflänzchen (man vergleiche S. 748) entwickelt, oder auch nur sehr wenig Schleim gebildet, so verhindert die zähe Beschaffenheit des Weines das Absetzen der sich ausscheidenden trübenden Bestandtheile.

Sind kleine Mengen von Essigsäure im Weine (man vergleiche S. 740), welche sehr störend auf den Verlauf der Gährung wirken, so kann auch hierdurch das Trübsein oder Wiedertrübwerden eintreten; auch setzen die Essigpflänzchen sich sehr schwer ab.

Der Kahmpilz entwickelt sich zwar nur auf der Oberfläche des Weines, ist die Bildung jedoch eine stärkere oder zerreißt die entstandene Haut, so sinkt ein Theil der Pflänzchen in dem Weine unter und veranlaßt ein Trübwerden desselben. Beim Ablassen kahmiger Weine (man vergleiche unter Kahmbildung) oder dem Auffüllen derselben vermag die gleiche Erscheinung also ebenfalls einzutreten.

Bleibt der Wein zu lange auf der Hefe, so kann dieselbe sich zersetzen, wobei außerordentlich kleine Körperchen gebildet werden, welche nach erfolgtem Abstich sich nur äußerst langsam aus dem Weine abscheiden.

Die beste Art, diesen Erscheinungen des Trübwerdens vor-

zubeugen, besteht mithin darin, das Abpressen möglichst rasch verlaufen zu lassen, die Gährung bei hinreichend hoher Temperatur vorzunehmen und den Abstich jeweils zeitig zu vollziehen, sowie die Vermehrung von Fermenten zu hindern.

Es kommt ferner häufig vor, daß zwei helle Weine, die mit einander verschnitten wurden, ein Product liefern, welches erst nach einiger Zeit trübe wird. (Man vergl. S. 613.) Dieser Erscheinung können zwei Umstände zu Grunde liegen. Entweder haben sich durch die Einwirkung verschiedener Stoffe Körper gebildet, welche unlöslich sind und sich ausscheiden, oder der eine Wein enthielt noch etwas unvergohrenen Zucker, während der andere noch an den übrigen Nährstoffen der Hefe nicht ganz erschöpft war, wodurch aufs Neue Gährung eintritt. Dieses Vorkommniß ist in sofern sehr störend, als ein klar zum Versandt gebrachter Wein trübe an seinem Bestimmungsorte anlangt. Ob eine solche Nachgährung eintreten wird, kann man rasch dadurch erfahren, daß man die beabsichtigte Mischung vorher in kleinem Maßstabe anstellt, eine geringe Menge Hefe zusetzt und bei einer Temperatur von 17° C. einige Zeit stehen läßt. Tritt keine Gährung ein, so hat der Verschnitt die angeführten Nachtheile nicht im Gefolge.

Die Kahmbildung.

Lagern die Weine, insbesondere solche von nicht hohem Alkoholgehalte, in nicht völlig gefüllten Fässern, oder werden sie langsam verzapft, so kommen auf der Oberfläche derselben die aus der Luft stammenden Sporen des Kahmpilzes, Saccharomyces Mycoderma, oder auch Kahn, Kahnen, Kuhnen, Weinpilz u. s. w. genannt (französisch fleurs du vin, moisissure) zur Entwickelung. Dieselbe erfolgt unter der Anwesenheit des Sauerstoffes in der Weise, daß die Fermente den Alkohol in Kohlensäure und Wasser oxydiren, eiweißartige Stoffe, Bernsteinsäure, Glycerin, Aepfelsäure u. s. w., verbrauchen und sich so rasch vermehren, daß der gebildete Schleier binnen kurzer Zeit auf der Oberfläche des Weines in dicke Häute übergeht. Diese Erscheinung ist wohl jedem Kellermeister bekannt und macht sich ferner geschmacklich dadurch bemerkbar, daß der Wein schwächer wird; da hierbei auch sonstige Geruch und Geschmack gebende Stoffe, wie Fettsäuren, entstehen, sowie Weinsäure verschwindet, erhält der Wein gleichzeitig einen faden Geschmack.

Das Ferment, welches diese Erscheinung hervorruft, gehört in botanischer Beziehung zu den Saccharomyces-Arten und bildet, wie Fig. 386 bei etwa 500facher Vergrößerung zeigt, schöne ovale Zellen, welche 6 bis 7 Mikromillimeter lang und 2 bis 3 Mikromillimeter breit sind, sich durch Sprossung vermehren und dem Saccharomyces cerevisiae ähnlich scheinen. Dasselbe entwickelt sich auf der Oberfläche aller alkoholhaltigen Flüssigkeiten, nachdem die Gährung vorüber ist, und kann nach Engel[1]) eine Zelle sich binnen 48 Stunden auf 55 375 vermehren.

---

[1]) Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie VII, S. 946.

Die zerstörende Thätigkeit des Fermentes (bezüglich seiner alkoholbildenden Kraft vergleiche man S. 370) ist bei Anwesenheit einer hinreichenden Sauerstoffmenge eine überaus kräftige und dasselbe vermag es in diesem Falle binnen verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit sämmtlichen in dem Weine vorhandenen Alkohol in gedachter Weise umgeändert zu haben.

Fig. 386.

Alkoholreiche Weine sind jedoch dieser Krankheit insofern weniger ausgesetzt, als der Wein bei einem Alkoholgehalte von über 12 Volumprocent keine Kuhnenbildung zeigt[1]). In wie weit die Säuren des Weines der Kahmbildung entgegenwirken, ist S. 670 erwähnt. An Eiweißkörpern arme Weine leiden ebenfalls durch Kahmbildung wenig, da erstere vorwiegend zu den Nahrungsmitteln des Fermentes gehören. Vielfach treten in dem Weine neben dem Kahm Essigpflänzchen auf; ist jedoch der Gehalt des Weines an Essigsäure bis zu 1 bis 1,5 Proc. gestiegen, so hört die Vermehrung der Kuhnen auf und es findet nur Essigbildung statt, welche anfänglich jedoch durch die Kahmbildung leidet. Die näheren Verhältnisse der gleichzeitigen Kahm- und Essigbildung finden unter Essigstich Besprechung.

Der Kahmpilz bedarf zu seiner Ernährung nicht nur Alkohol, den er in Wasser und Kohlensäure oxydirt, sondern auch noch einiger sonstiger im Weine vorkommender

[1]) Neßler, Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 52.

Stoffe. A. Schulz[1]) hat umfassende Arbeiten über dessen Stoffbedarf angestellt, wobei er zu folgenden Resultaten kam: „Ohne Aschenbestandtheile kann derselbe nicht wachsen; ohne Phosphorsäure und Kalium ist Kahmbildung unmöglich. Der Pilz vermag seine organischen Bestandtheile aus Alkohol und Ammoniak selbst zu bilden. Der Alkohol dient theils zur Bildung der Pilzmasse, theils wird er in Kohlensäure und Wasser verwandelt. Glycerin, Bernsteinsäure und äpfelsaures Kalium begünstigen die Entwickelung sehr. Weinstein, Dextrin, freie Aepfelsäure, Traubenzucker sind weniger günstige Nährstoffe. Freie Wein- und Essigsäure, sowie namentlich Tannin, wirken eher störend als fördernd auf die Pilzentwickelung ein."

Das Ferment wuchert am kräftigsten in solchen Weinen, welche noch eine gewisse Menge von Eiweißstoffen enthalten; es wird sich daher am häufigsten in jener Periode der Lagerung des Weines einstellen, die als Anfang der Lagerung bezeichnet werden kann, mithin zu jener Zeit, in welcher das Nachgährungsferment nicht mehr thätig ist und in welcher auch die Entwickelung von Kohlensäure eine so schwache geworden ist, daß dieses Gas nicht mehr als schützende Decke über dem Weine lagert. (Man vergleiche S. 391.)

Hamm[2]) bemerkt: „die Kahmbildung der Weine kommt im Süden weit weniger vor als im Norden, wahrscheinlich in Folge der trockeneren, von schwebenden Schimmelsporen freieren Luft". Hierbei dürfte jedoch auch vorwiegend zu berücksichtigen sein, daß die südlichen Weine meist einen höheren Alkoholgehalt haben, der, wie oben bemerkt, der Entwickelung des genannten Fermentes kräftig entgegen wirkt; in wie weit der Eiweißgehalt in Betracht kommt, wäre zu erforschen.

Aus den beiden letzterwähnten Punkten erhellt, daß ältere und alkoholreichere Weine für die Entwickelung genannter Krankheit weit weniger geeignet sind, als jüngere und alkoholärmere.

Die Entwickelung des Kahmpilzes ist nun dadurch zu verhindern, daß man zunächst den Zutritt der Sporen zu dem Weine möglichst ausschließt, resp. wenn — was wohl in den meisten Fällen zutreffend sein wird — dieselben vorhanden sind, man die Einwirkung des Sauerstoffes auf die Flüssigkeit zu unterdrücken sucht. Richtiges Nachfüllen, d. h. das Gefüllterhalten der Fässer, ist mithin das geeignetste Vorbeugungsmittel gegen diese Krankheit. (Man vergleiche S. 583 u. f.)

Sind die Weine jedoch im Zapf, so müssen andere Mittel zur Anwendung gelangen, Thatsache ist, das das Auflegen von Meerrettigscheiben auf die Oberfläche des Weines der Kahmbildung kräftig entgegenwirkt, allein dieses unsaubere Mittel ist zur Anwendung kaum zu empfehlen. In südlichen Ländern sucht man den Luftzutritt zum Weine durch Aufgießen von reinem Olivenöl zu hindern. In nördlicheren Gegenden wird dieses jedoch nicht hierzu benutzt, dagegen wurden in manchen Fällen, wenn auch nicht immer, mit dem Neßler'schen Weinholz (man vergleiche S. 667) gute Resultate erzielt. Ferner wirkt das Schwefeln des Weines (man vergleiche S. 670) der Entwickelung des Kahmpilzes entgegen; letzteres in doppelter Hinsicht, indem einestheiles der zum Gedeihen des Fermentes nothwendige Sauerstoff hierdurch beseitigt und anderen-

[1]) Annalen der Oenologie VII, S. 115. — [2]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 526.

theiles die gebildete schweflige Säure, die bekanntlich ein energisches Gift für diese Organismen ist, den Kahmpilz tödtet. Der gleiche Zweck kann auch durch Zusatz entsprechender Mengen flüssiger schwefliger Säure, resp. saurer schwefligsaurer Salze erreicht werden. Bei Anwendung dieser Mittel ist jedoch große Vorsicht nothwendig, indem zu große Mengen schwefliger Säure der Gesundheit der Weintrinker gefährlich werden. (Man vergleiche S. 671 und 682.)

Der Methode, durch Zuhülfenahme von Kohlensäure die Entwickelung sauerstoffbedürfender Fermente auf der Oberfläche des Weines zu verhindern, wurde bereits S. 668 gedacht, sowie S. 665 u. f. diejenigen Apparate beschrieben, welche den Zutritt der Fermente zum Weine selbst hindern und den Luftwechsel an dessen Oberfläche möglichst beschränken sollen.

Hat die Kahmbildung jedoch bereits begonnen, so muß man das Hauptaugenmerk auf die Tödtung resp. Beseitigung des Fermentes richten. In wie weit das Abbrennen von Schwefel hierzu dienlich sein kann, ist oben bemerkt. Da jedoch hier in dem leeren Raume kein Sauerstoff vorhanden ist, der Schwefel somit nicht brennt, muß man vorher entweder die vorhandene Kohlensäure beseitigen oder den S. 676 beschriebenen Apparat anwenden.

Ein anderes, ebenso energisches als unschuldiges Mittel wäre nach Ansicht König's[1]) heißer Wasserdampf. Zahlreiche Versuche, die von ihm und Mona im Görzer Laboratorium und Versuchskeller angestellt wurden, führten zu dem Resultate, daß der Weinkahm, wenn er sich bereits auf der Oberfläche einer alkoholischen Flüssigkeit gebildet hat, durch heißen Wasserdampf, den man auf diese Oberfläche streichen läßt, total zerstört wird, und zwar so, daß er sich bei passendem Verschluß des Gefäßes nicht mehr bildet.

Zu diesem Zwecke schlägt König den im Folgenden beschriebenen Apparat, der sich schon in vielen Fällen trefflich bewährt haben soll, vor.

Ein cylindrischer oder schwach conischer Kessel (Fig. 387, a. f. S.) von Blech ist mit einem schwachgewölbten Deckel verschlossen, der nur eine seitliche Oeffnung zum Einfüllen des Wassers besitzt; im Innern des Kessels, in der Mitte, befindet sich eine Blechröhre, welche mit ihrem oberen Ende fast bis an den Deckel reicht, und unterhalb des Bodens etwa 35 cm herausragt.

An dem unteren Ende ist diese Blechröhre mit einem durchbohrten Kork geschlossen, in welchem eine Glasröhre steckt, die man nach Belieben herausziehen kann. (In der Figur nicht angedeutet.)

Dieser Apparat wird etwa zu $^3/_4$ mit Wasser gefüllt, die seitliche Oeffnung im Deckel durch einen Kork geschlossen, und alsdann in einem eigens hierzu eingerichteten Becken mit glühenden Kohlen umgeben. Nach kurzer Zeit fängt das Wasser zu sieden an, der Dampf strömt zur Glasröhre hinaus. Man setzt nunmehr den Apparat über dem Spundloche des Fasses so auf, daß die Blechröhre in das Innere desselben hineinreicht und die Glasröhre in geringem Abstande von der Oberfläche des Weines ausmündet.

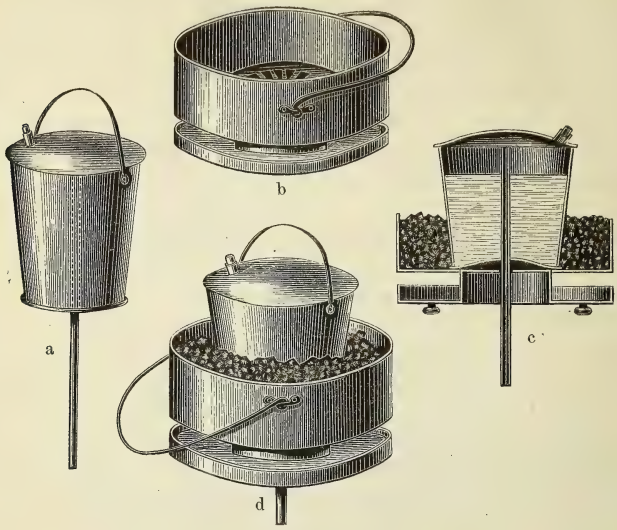
Der Dampf trifft nun unmittelbar den auf der Oberfläche des Weines befindlichen Weinkahm und zerstört ihn binnen kürzester Zeit.

---

[1]) Weinbau III, S. 184.

Die Hitze bleibt auf die äußerste Oberfläche des Weines beschränkt, und auch der mit Luft erfüllte Theil des Fasses wird durch den heißen Wasserdampf vollständig desinficirt.

Fig. 387.



Sobald man bemerkt, daß der Dampf zum Spundloch hinausströmt, entfernt man den Apparat und schließt das Faß mit einem durchlöcherten Spund, dessen Durchbohrung fest mit Baumwolle ausgestopft ist.

Die Luft, welche der hohle Raum im Fasse, bei seinem Erkalten, einzieht, muß durch die Baumwolle dringen, und in derselben sämmtliche, etwa in ihr vorhandenen Kahmsporen zurücklassen.

Die beigegebenen Zeichnungen (Fig. 387) zeigen den Apparat und zwar *a* den Kessel, *b* das hierzu gehörige Kohlenbecken, *c* und *d* die zusammengestellte Vorrichtung.

Die Größe derselben kann je nach derjenigen des Fasses verschieden sein, König verwendete stets einen Kessel von $2^1/_2$ l Capac. an für Fässer von 1 bis 2 hl.

Auf diese Weise wurde es möglich, Weine von dem Kahme zu befreien, und bildete sich solcher bei genauem Verschluß des Fasses in gedachter Weise nicht mehr.

Das Aufgießen von Weingeist auf die Oberfläche des mit Kahmbildung behafteten Weines kann im vorliegenden Falle auch nützlich sein. In dieser Hinsicht bemerkt J. Neßler[1]): „Der mit wenig Wasser gemischte Weingeist ist für derartige Organismen ein starkes Gift; da derselbe auch leichter ist als Wein, also auf diesem schwimmt, so haben wir in demselben ein sehr einfaches Mittel, die Kuhnen in der kürzesten Zeit zu tödten. Gießen wir nämlich auf

[1]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 53.

den Wein etwas Weingeist — wozu man am besten einen Trichter von Glas oder Blech verwendet, dessen Röhre am untersten Theile wieder nach oben gebogen ist — so verbreitet sich dieser auf der Oberfläche, ohne sich erheblich mit dem Weine zu mischen. Wiederholte Versuche, sowohl in Fässern als in Flaschen, haben mir gezeigt, daß in dieser Weise, auch mit kleinen Mengen Weingeist, die Kuhnen mit Leichtigkeit vollkommen entfernt werden können. So einfach und sicher dieses Mittel ist, so hat es doch auch seine bedenkliche Seite. In Wein, der über 11 Volumprocent Weingeist enthält, können keine Kuhnen mehr entstehen, aber die Essigpflänzchen noch bei 13 Volumprocent sich entwickeln. So lange der Wein an der Oberfläche erheblich mehr als 13 Volumprocent Weingeist enthält, haben wir dadurch keine Gefahr; nach und nach mischt sich aber der Weingeist mit dem Weine und es wird ein Zeitpunkt eintreten, wo der Wein an der Oberfläche gerade die richtige Stärke hat, um Essigpflänzchen entstehen zu lassen, während die Kuhnen noch nicht entstehen. Wir können also möglicherweise durch das Aufgießen von Weingeist auf den Wein die Kuhnen zerstören und dadurch die Bildung von Essigpflänzchen befördern. Bei den praktischen Versuchen im Keller mit Fässern voll Wein hat sich diese Gefahr bis jetzt nicht geltend gemacht; die Kuhnen verschwanden alsbald von der Oberfläche, als Weingeist darauf gegossen wurde. Nach mehreren Wochen bildeten sich bei den schlecht verschlossenen Fässern wieder Kuhnen, ohne daß Essigpflänzchen auftraten, oder das Entstehen eines Stiches hätte bemerkt werden können. In der That ist jene Gefahr bei sonst richtiger Behandlung des Weines, besonders bei richtigem Verschluß der Fässer, nicht so sehr groß, denn wir wissen ja, daß stärkere Weine im Allgemeinen weit weniger leicht dem Verderben ausgesetzt sind, als schwächere und der Stich bei ersteren, wenn auch häufiger als bei letzteren, doch aber nicht oft vorkommt. Selbstverständlich ist aber das richtige Auffüllen und das Vollhalten der Fässer weit besser, und dürfte sich die Anwendung des Weingeistes, welcher selbstverständlich fuselfrei sein muß, zur Zerstörung der Kuhnen vorzugsweise nur bei Wein im Verzapf empfehlen."

Auch das Ablassen des Weines ist, wie S. 594 erwähnt, eine Methode zur Beseitigung derselben. Nothwendig ist es jedoch, in diesem Falle das zur Aufnahme bestimmte Faß zu schwefeln und die schweflige Säure in demselben zu belassen, damit sie sich dem Weine mittheilt und die in demselben vorhandenen Keime tödtet. Hat der auf diese Weise behandelte Wein noch nicht völlig vergohren, so sind durch diese Manipulation selbstverständlich auch die Gährungsfermente getödtet und es empfiehlt sich, um die Gährung zu Ende zu führen, nachdem die schweflige Säure verschwunden ist, ein Zusatz von in Nachgährung befindlichem Weine.

Die viel verbreitete Ansicht, es sei genügend, ein Faß, in welchem sich das Kahmferment angesiedelt hat, ganz mit Wein anzufüllen und noch ein Uebermaß an Wein zu geben, so daß die Kahmhaut aus dem Fasse hervortritt, ist eine unrichtige; es wird hierdurch zwar eine Verzögerung der Thätigkeit des Fermentes bedingt, ohne daß es jedoch möglich wäre, dasselbe ganz von dem Weine zu trennen. Es ist immer nothwendig, das Ferment zu tödten, und kann dieses bei Weinen, welche noch in der Entwickelung begriffen sind, am zweckmäßigsten auf

dem vorangegebenen Wege, also mittelst Schwefeln, geschehen, wobei auch die S. 673 beschriebene Reißröhre Anwendung zu finden vermag. Weine, die als fertig gelten können und welche von dem Kahme befallen werden, kann man von diesem befreien, indem man sie entweder erhitzt oder mit einer gewissen Menge von Salicylsäure (S. 686) versetzt; in beiden Fällen wird das Ferment getödtet und kann durch Filtration aus dem Weine entfernt werden, dem jedoch immer die hervorgerufenen Veränderungen geschmacklich anhaften bleiben.

Von Kahmbildung matt gewordene Weine können durch Behandlung mit frischen Trestern wieder verbessert werden. (Man vergleiche Behandlung der Weine mit Trestern.)

Der Essigstich.

Weine, welche aus einer Maische gewonnen wurden, in der entweder viele von dem Sauerwurme, sonstigen Insekten, sowie Vögeln angefressene Beeren vorhanden waren[1]), oder die zu lange der Einwirkung der Luft ausgesetzt stand (man vergleiche S. 274), deren Abpressen zu langsam erfolgte (man vergl. S. 258), haben schon bei ihrer Entstehung geringe Mengen von Essigsäure aufgenommen, welche denselben für die Folge sehr gefährlich werden, denn die einmal im Weine begonnene Essigbildung ist nur schwer zu unterdrücken. Mangelhaftes Auffüllen des Weines (man vergl. S. 583), die Benutzung schlechter Spunde, namentlich deren Umwickelung mit Leinwand (man vergleiche S. 519), ungenügend gereinigte Gefäße tragen ebenfalls zur Weiterverbreitung des diese Krankheit bedingenden Fermentes, Mycoderma aceti, welches die als Stich, Sauerwerden, Stichigwerden, französisch l'acescence benannte Krankheit bedingt, wesentlich bei.

Dasselbe (Fig. 388, Vergrößerung etwa 300 Mal) bildet sehr kleine, kugelförmig gestaltete Zellen von 1,5 bis 3 Mikromillimeter Durchmesser, welche häufig in der Mitte eingeschnitten sind und sich ebenfalls durch Sprossung vermehren, ohne jedoch selten zu mehr als zwei zusammenzuhängen, da die jungen Zellen sich bald von den alten trennen. Das Essigferment kann nur bei Gegenwart von Sauerstoff gedeihen und findet sich daher, wie der Kahm an der Oberfläche des Weines, woselbst es einen so zarten Schleier bildet, daß es vielfach erst bemerkbar wird, nachdem der charakteristische Essiggeruch wahrzunehmen ist. Letzterer ist dadurch bedingt, daß genanntes Ferment den vorhandenen Alkohol zunächst in Aldehyd und dann in Essigsäure überführt, welcher Proceß bei Zutritt der Luft und entsprechender Wärme sehr rasch verläuft.

Essigsäure wirkt selbst in kleineren Mengen der Alkoholbildung entgegen, und vermag es dieselbe zu verzögern, ja zu unterbrechen (man vergl. S. 733 u. 751).

[1]) Man vergleiche S. 299. Wie leicht die Weine den Keim des Verderbens schon von der Maische erhalten können, und wie nothwendig es ist, falls man einen guten und haltbaren Wein erzielen will, alle sauerfaulen, sowie von Wespen, Vögeln u. s. w. beschädigten Beeren sorgfältig auszulesen, zeigt folgende von E. Mach durchgeführte Untersuchung ausgelesener fauler Burgunderbeeren. Dieselben enthielten unvergohren, neben 20,5 Proc. Zucker und 11,2 p. m freier Säure, nicht weniger als schon 1,06 p. m. Essigsäure, welcher Gehalt bereits genügt, einen Wein als stichig erscheinen zu lassen.

Die Mycoderma aceti ist nach den neueren Untersuchungen[1]) zu den Spaltpilzen oder Bacterien zu rechnen. Die theils unbekannten, theils wenig studirten

Fig. 388.

Erreger der sonstigen Weinkrankheiten — mit Ausnahme des Kahmes — stehen zweifellos ebenfalls den Spaltpilzen näher, als den Gährungspilzen, und gerade für erstere ist die überaus große Empfindlichkeit gegen schweflige Säure bekannt.

Hinsichtlich der Beziehungen, welche zwischen dem Kahm sowie Essigfermente und der durch dieselben zerstörten Menge Weingeist, resp. der hierzu erforderlichen Luft bestehen (man vergleiche auch S. 670), führt J. Neßler[2]) durch folgendes Beispiel an:

„Die Kuhnen und Essigpflänzchen für sich allein zerstören den Weingeist nicht, sondern sie veranlassen gleichsam den Sauerstoff der Luft, sich mit den Bestandtheilen des Weingeistes zu Kohlensäure oder Essigsäure zu verbinden.

Eine Berechnung, wie viel Weingeist in Kohlensäure oder Essigsäure durch eine gewisse Menge Luft umgewandelt werden kann, wird wohl von Interesse sein, denn wir können alsdann daraus schließen, wie stark die Erneuerung der inneren durch die äußere Luft bei einem Fasse sein muß, wenn eine gewisse Menge Wein-

[1]) Weinlaube XII, S. 543. — [2]) Weinlaube V, S. 92. Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 57.

geist zerstört werden soll und werden zu dem Schlusse kommen, daß die Apparate, die zum Schutze des Weines angewendet werden, vorzugsweise die Diffusion der Gase aufheben oder doch vermindern sollen. 1 hl Luft wiegt bei 0° und 76 cm Barometerstand 129,32 g und enthält 29,8 g Sauerstoff; 23 Theile Weingeist brauchen aber, um zu Kohlensäure verbrannt zu werden, 48 Theile, zu Essigsäure 16 Theile Sauerstoff.

Haben wir ein Faß, das drei Hektoliter Wein und einen Hektoliter Luft enthält, so können, wenn aller Sauerstoff verwendet wird, 14,28 g Weingeist zu Kohlensäure oder 42,84 g Weingeist zu Essigsäure verbrannt werden. Drei Hektoliter Wein wiegen (bei 6° Oechsle) 298,2 kg und enthalten bei 8 Gewichtsprocenten 23,8 kg Weingeist.

Wird aller Sauerstoff der Luft im Fasse verwendet, und kann keine andere Luft mehr eintreten, so werden die drei Hektoliter Wein im Fasse bei Bildung von Kohlensäure nur um 0,0048 und bei Bildung von Essigsäure um 0,0144 Proc. an Weingeist ärmer, der Wein wird also anstatt 8 nur noch 7,9952 beziehungsweise 7,9856 Procente Weingeist enthalten.

Um den Wein um 0,5 Proc. an Weingeist ärmer zu machen, muß bei Bildung von Kohlensäure die Luft über 100, bei Essigsäure 34 Mal vollständig verbraucht und erneuert werden. In dem letzteren Falle wird jedoch die nachtheilige Wirkung durch das Auftreten der Säure viel früher bemerkbar. Bei dem Vorhandensein von 0,1 Proc. Essigsäure zeigt der Wein den Stich schon sehr deutlich. 0,5 Proc. Weingeist können jedoch 0,65 Proc. Essigsäure geben, weshalb schon eine fünfmalige Erneuerung der Luft genügt, um den Stich zu erzeugen.

Ist der Wein im Verzapfen, so dringt in dem Maße Luft durch das Spundloch, als Wein unten abgelassen wird. Es wird also, wenn wir allen Wein in der Weise nach und nach verzapfen, eine Zeit eintreten, wo dem Raume nach verhältnißmäßig viel Luft und wenig Wein im Fasse ist. Aber auch hier wird man finden, daß, wenn eine Diffusion der Gase nicht statt hat, die Wirkung eine unerwartet kleine ist. Nehmen wir an, was indeß nie der Fall ist, daß sämmtliche Luft, die in ein Faß von vier Hektoliter gelangt, nur auf die letzten 12 l Wein einwirkt, so könnte durch den Sauerstoff der 388 l nur ein verhältnißmäßig geringer Theil Weingeist zu Kohlensäure verbrannt werden, resp. der Wein daran ärmer werden. Bei Bildung von Essigsäure würde allerdings schon die dreifache Menge Wein ebensoviel Weingeist verlieren und der Stich könnte schon bei einer größeren Menge Wein bemerklich werden.

Wie stark die Erneuerung der Luft in einem nicht vollen und nicht oder schlecht zugespundeten Fasse ist, können wir nicht mit Zahlen angeben; nach den praktischen Erfahrungen findet dieser Wechsel der äußeren und inneren Luft, bei den Fässern auch bei verhältnißmäßig kleinen Oeffnungen, ziemlich rasch statt, denn wir wissen ja, daß die Bildung von Essigsäure und die Abnahme an Weingeist manchmal in einem schlecht verspundeten Fasse ziemlich schnell erfolgt."

Kahm und Essigferment treten, wie bemerkt, häufig gleichzeitig zusammen im Weine auf und stören sich gegenseitig in ihrer Entwickelung. J. Neßler[1])

[1]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 49.

hat auch diese Erscheinung eingehender Beobachtung unterzogen, aus seinen Mittheilungen ist Folgendes hervorzuheben.

Kahm und Essigpilz entwickeln sich beide auf der gleichen Flüssigkeit; ersterer bewirkt, wenn dieselbe unter dem Einflusse der Luft lagert, bekanntlich nur ein Schwächerwerden des Weines, tritt letztere hinzu, so bildet sich auch Essigsäure; der Wein bekommt einen Stich.

Es ist klar, daß die erste Ursache dieser Verschiedenheit in den Pflänzchen liegen kann, die in den fertigen Wein gelangen, oder die während der Behandlung bereits in die Flüssigkeit gelangt sind. Haben wir z. B. beim Rothwein die in die Höhe gehobenen Trester nicht fleißig hinuntergestoßen, oder sie durch Senkböden in der Flüssigkeit gehalten, und die Luft nicht abgeschlossen, so können sich in den Trestern Essigpflänzchen gebildet haben. Wurde der Wein in Standen oder Fässer gebracht, in welchen, von früherem Weine her, sich Essigpflänzchen befanden, so ist wohl anzunehmen, daß diese Pflänzchen sich weiter entwickeln werden und sich im Weine Essigsäure bilden wird. Ebenso können durch Fässer, Heber oder sonstige Dinge Kuhnen in den Wein gelangen, die sich sehr schnell vermehren, wenn der Wein die für diese Pflänzchen nöthige Beschaffenheit besitzt.

Die Beschaffenheit des Weines ist aber in erster Linie bedingend, ob sich vorzugsweise Kuhnen oder Essigpflänzchen bilden. Je nach derselben können wir Kuhnen darauf aussäen und es entwickeln sich nur Essigpflänzchen, oder wir säen von letzteren aus und sehen doch bald die ganze Oberfläche vorzugsweise mit Kuhnen bedeckt. Nicht daß etwa die einen in die andern übergehen, sondern Samen oder Theilchen dieser beiden Pflänzchen gelangen gleichzeitig auf die Flüssigkeit und diejenigen entwickeln sich am meisten, für welche die vorliegenden Verhältnisse am günstigsten sind. Einfluß hierauf hat der Gehalt der Flüssigkeit an: 1) Nährstoffen für die Pflänzchen; 2) Weingeist; 3) Essigsäure. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Gehalt an Nährstoffen einen Einfluß darauf ausübt, ob sich die einen oder die andern Pflänzchen besser entwickeln; mehrfache Versuche scheinen darauf hinzuweisen, daß die Essigpflänzchen sich noch bei einem niedereren Gehalt an stickstoffhaltigen Körpern entwickeln, als die Kuhnen. Genaue Kenntnisse über diese Frage besitzen wir indessen bis jetzt noch nicht. (Man vergl. auch S. 670.)

In Beziehung auf den Gehalt an Weingeist weiß man in der Praxis schon, daß auf sehr starken Weinen keine Kuhnen entstehen.

Nach einer Reihe von Untersuchungen, die mit einer Lösung von Zucker, Weingeist, Säure und Hefeextrakt in Wasser angestellt wurden, tritt diese Grenze zwischen 11 bis 12 Volumprocent Weingeist ein, d. h. ein Wein, der die nöthigen Stoffe zur Bildung der Kuhnen enthält, läßt bei 11 Proc. noch Kuhnen entstehen, bei 12 Volumprocent nicht mehr.

Die Essigpflänzchen treten auch bei stärkeren Weinen auf. Es ist bekannt, daß starke Weine wie jene vom Jahre 1865 zuweilen sehr geneigt sind, einen Stich zu bekommen, während sich keine Kuhnen darauf bildeten. (Man vergl. auch S. 736.)

Auf Wein mit 13,8, 14,6 und 15,3 Volumprocent Weingeist wurden wiederholt Kuhnen und Essigpflänzchen ausgesäet, dieselben blieben an der Oberfläche, schienen sich aber nicht zu vermehren. Nach 17 Tagen hatte bei diesen drei Proben die Säure nicht zugenommen.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich:

1) Die Entwickelung der Kuhnen hört auf, wenn der Weingeistgehalt des Weines 11 Volumprocent erheblich übersteigt. Es entwickelten sich dieselben bei 11,8 Volumprocent nicht mehr.

2) Die Essigpflänzchen entwickeln sich noch bei 13 Volumprocent, doch ist auch für sie ein Weingeistgehalt von 8 bis 11 Procent günstiger, als ein höherer. Bei Wein mit 13,8 und mehr Volumprocent Weingeist scheinen sich auch die Essigpflänzchen nicht mehr entwickeln zu können.

Bei einem Weingeistgehalt unter 8 Volumprocent gewannen in einem Versuche die Kuhnen ganz erheblich die Oberhand. Es läßt sich hieraus aber noch nicht schließen, daß dieses bei allen Weinen der Fall sein wird, ja ein Versuch weist sogar darauf hin, daß bei einzelnen Weinen, dort wahrscheinlich durch die geringe Menge von Stickstoffverbindungen, die Essigpflänzchen auch bei dem Gehalte von 7 Procent Weingeist sich stärker entwickeln können, als die Kuhnen.

Wurde in einer gegohrenen Flüssigkeit bereits eine gewisse Quantität Essigsäure gebildet, so bilden sich leichter Essigpflänzchen, als wenn diese Säure in sehr kleiner Menge vorhanden war, oder wenn sie ganz fehlte. Bei der Bereitung des Weinessiges ist diese Thatsache wohl bekannt. Wenn man aus Wein Essig herstellen will, so füllt man das Gefäß nur theilweise mit einer Mischung von Wein und Essig, und erst, wenn der Wein ganz oder theilweise in Essig übergegangen ist, wird noch mehr Wein zugesetzt. Nimmt man zuerst zu viel Wein oder gießt zu bald oder zu viel von solchem nach, so treten an der Oberfläche zuweilen Kuhnen auf, die den Weingeist zerstören, ohne daß sich Essigsäure dabei bildet.

Bei einem Zusatze von 0,23 Proc. Essigsäure entwickelte sich der Kahm noch stark, während bei 0,41 Proc. die Essigbildung die Oberhand gewann und bei 0,76 Proc. sich nur Essigpflänzchen entwickelten. Auch bei 1,96 Proc. flüchtiger Säure können bereits die gebildeten Kuhnen immer noch auf der Flüssigkeit bleiben. Ob die Verhinderung der Kahmbildung unmittelbar durch die Wirkung der Essigsäure selbst oder dadurch geschieht, daß die Essigpflänzchen die Oberhand gewinnen und den Sauerstoff und sonstige zur Entwickelung nöthigen Stoffe für sich in Anspruch nehmen, wurde noch nicht ermittelt. Allein für die Praxis, besonders die Weinessigbereitung, ist es aber wichtig, zu wissen, daß durch Zusatz von 0,76 Proc. Essigsäure (etwa 20 Proc. gewöhnlichen starken Essig) zum Weine die Kahmbildung verhindert und die Entstehung von Essigpflänzchen hervorgerufen werden kann.

In nicht vollen Fässern treten Kahm- und Essigbildung neben einander auf; bei schwachen Weinen mehr die erstere, bei starken mehr die letztere. Das Essigferment wuchert auch in sehr alkoholreichen Weinen fort und scheint die Alkoholmenge, welche erforderlich ist um die Essigbildung sicher zu unterdrücken, eine so große zu sein, wie sie nur in den wenigsten Weinen vorkommt. In dem Maße als sich mehr Essigsäure bildet, werden die Essigpflänzchen besser gedeihen, so daß bei einem Weine, der ursprünglich für die Vermehrung des Kahmes günstiger war, doch schließlich die Essigbildung die Oberhand gewinnt, weil sich der Essigsäuregehalt nach und nach erhöht.

Das Essigferment ist für den Wein viel gefährlicher als der Kahm, indem durch dasselbe der erstere einen deutlichen Geruch und Geschmack nach Essig annimmt, und, wenn der Gehalt an Essigsäure auch noch ein verhältnißmäßig geringer ist, fast untrinkbar wird.

Zur Entwickelung der Essigpflänzchen ist eine bestimmte Temperatur erforderlich und nimmt man an, solche müsse über 11° C. betragen. Hat die Essigbildung in einem Weine jedoch einmal begonnen, so schreitet sie auch bei niedriger Temperatur fort. Versch[1]) fand, daß in einem Keller dessen Wärme nicht über 11° C. liegt, Essigbildung nie auftrat, wenn die Weine nicht schon vorher mit dieser Krankheit behaftet waren. Mithin bildet das Lagern der Weine in kühlen Kellern ein gutes Präservativmittel gegen dieselbe. Warme Keller sind hingegen für diese Krankheit überaus günstig[2]). Selbstverständlich ist auch der Ausschluß der Berührung des Weines mit Luft, sowie die Anwendung der Spunden, welche den Zutritt der Sporen hindern[3]), von Vortheil. Gebraucht man die Vorsicht, den Wein in Fässern zu lagern, welche mit Füllflaschen versehen sind, so kann man bei Betrachtung der Oberfläche an der Entstehung der Flecken in dem sonst reinen Spiegel der Flüssigkeit, die beginnende Essigbildung deutlich bemerken; am charakteristischsten ist jedoch der Geruch nach Essig, welcher oft schon bemerklich wird, ehe man das Ferment selbst zu beobachten vermag. Das Riechen am Spundloche giebt den besten Aufschluß, indem die Essigbildung an der Oberfläche des Weines stattfindet.

Weine, welche noch etwas Zucker enthalten, sind der Essigbildung ebenfalls sehr günstig (man vergl. S. 650). Versch[4]) bemerkt, daß man im Toskanischen die Weine im ersten Jahre trinke, weil sie sonst verderben und schreibt letzteres dem Mangel an kühlen Kellern und der unvollkommen verlaufenden Gährung zu. M. Preyß[5]) stellte im Anschluß an diese Aeußerung den Satz auf: „Ueber den Ursprung des Essigpflänzchens kann man wohl heute noch nicht im reinen sein; da aber das Uebel, welches sie hervorruft, in so ausgedehntem Maße (wenigstens in Ungarn) nur bei den Ausbruchweinen vorkommt, welche aus Trockenbeeren bereitet werden, so dürfte der Schluß nicht zu gewagt erscheinen, daß obige Pflanze in den Wein aus der Trockenbeere gelangt.“ Diese Vermuthung ist jedenfalls eine irrthümliche, indem die weitverbreitete Krankheit des Essigstiches bekanntlich auch ohne Verwendung von Trockenbeeren vorkommt.

Man hat zwar eine Menge von Mitteln in Vorschlag gebracht, um den Essigstich des Weines zu beseitigen, allein keines derselben ist zu dem Zwecke geeignet; die wirklich brauchbaren Methoden gestatten zwar, den Verlauf der Krankheit zu hemmen, nicht aber dieselbe zu beseitigen. (Man vergleiche auch S. 670.) Bezüglich der Anwendung der schwefligsauren Salze vergleiche man S. 679 und S. 680. Hat der Stich schon ziemliche Fortschritte gemacht,

---

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 220. Man vergleiche Bronner, die Essigfabrikation, S. 49. — [2]) Weinlaube (XII, S. 29) giebt eine Beschreibung der Essigfliege (Musca cellaris), welche sich auch in den Weinkellern wärmerer Länder an den Spundlöchern, Rissen der Fässer ꝛc. vorfindet und dem Kellerpersonale gleichsam ein Warnungszeichen zum Vollhalten der Fässer ist. — [3]) Man vergleiche Weinlaube III, S. 35. — [4]) Annalen der Oenologie II, S. 550. — [5]) Ebendaselbst III, S. 487.

so verwendet man den betreffenden Wein am besten zur Essigbereitung (man vergleiche S. 482).

In wie weit mangelhafte Behandlung der Maische zur Ursache der genannten Krankheit werden kann, ist bereits S. 274 erwähnt. Können die Fässer nicht voll gehalten werden, so muß man die Beseitigung des vorhandenen Sauerstoffes nach einer der S. 667 und S. 670 beschriebenen Methoden zu erreichen versuchen, jedoch bei Verwendung von schwefliger Säure vorsichtig sein, damit solche nicht in zu großen Mengen in den Wein gelangt. Da die Entwickelung des Essigfermentes den in der über dem Weine befindlichen Luft enthaltenen Sauerstoff verbraucht hat, muß, wenn Essigpflänzchen vorhanden sind, bei Anwendung von Schwefel in gleicher Weise wie bei der Kahmbildung, S. 737, erwähnt, verfahren werden. Bei dem Ablassen am Essigstich leidender Weine ist ebenfalls wie S. 594 geschildert, zu manipuliren, da sonst die an der Oberfläche vorhandenen Pflänzchen mit in das neue Faß — welches zweckmäßiger Weise aufzubrennen ist — gelangen würden. Dieses Verfahren bewirkt, ebenso wie der Zusatz von Salicylsäure, wohl ein Stillstehen der Krankheit, indem das Ferment hierdurch getödtet wird, die geschmacklich unangenehme Säure wird jedoch nicht aus dem Weine entfernt. Das Gleiche gilt von dem Erhitzen solcher Weine.

Zur Beseitigung des Stiches werden sehr verschiedene, bald gute, bald schlechte Mittel verwendet. Welche derselben aber auch zur Anwendung gelangen, Wein, welcher einen Stich gehabt hat, besitzt immer viel mehr Neigung wieder einen solchen zu bekommen, wenn dieser auch beseitigt war, als ein anderer Wein; er hat selbst große Neigung, ganz in Essig überzugehen. Einestheiles bleiben immer Essigpflänzchen im Weine zurück, die sich wieder auf demselben entwickeln können, sobald die Verhältnisse hierzu günstig sind; anderntheiles entwickeln sich die Essigpflänzchen viel leichter auf dem Weine, wenn er bereits eine gewisse Menge Essigsäure enthält. Alle Mittel, die dem Wein zugesetzt werden, um Säure zu neutralisiren, entfernen aber nie Essigsäure, weil keine der hier anzuwendenden Basen unlösliche Salze mit derselben bildet [1]).

Auf der Wirkung des kohlensauren Calciums beruht auch das in manchen Gegenden zur Beseitigung des Stiches übliche Einwerfen von Kieselsteinen in den Wein. Letztere entfernen selbstverständlich keine Säure, sind jedoch meist mit Kalksteinen gemischt, welche in gedachter Weise wirken. Diese Methode ist ganz entschieden zu verwerfen, indem der Winzer nicht weiß, wie viel Kalksteine vorhanden sind, und letztere, da nicht rein, dem Weine einen sehr unangenehmen Beigeschmack verleihen.

Die wichtigsten Mittel, den Stich zu verdecken, beruhen darauf, die Säure bis zu einem gewissen Grade zu neutralisiren, was am besten auch durch die zur Entsäuerung des Mostes (man vergleiche S. 334 u. f.) dienlichen Stoffe geschieht, von denen hier, aus den früher angegebenen Gründen, dem reinen kohlensauren Kalk der Vorzug zu geben ist.

Bei einer größeren Anzahl von Weinen, die einen Stich hatten, wandte

[1]) Nur das Silbersalz der Essigsäure ist schwer löslich, aber solches selbstverständlich hier nicht in Betracht zu ziehen.

Neßler[1]) reines kohlensaures Calcium an. Dasselbe löste sich zuerst vollständig im Weine auf und nach einigen Tagen schieden sich wieder kleine, harte Krystalle von weinsaurem Calcium in ziemlich großer Menge ab. Es war nie möglich, nach Anwendung des kohlensauren Kalkes auch nur den geringsten Beigeschmack, vom Kalk herrührend, zu beobachten. War der Stich schon sehr stark, so kann man den Essiggeschmack erkennen, da, wie schon angeführt, durch Kalk, wie auch durch andere Körper die Essigsäure nicht entfernt wird.

Selbstverständlich darf nicht zu viel kohlensaurer Kalk angewendet werden, weil sonst mehr Säure aus dem Weine entfernt wird, als gut ist. In den meisten Fällen genügen auf den Hectoliter 80 bis 100 g. Man übergießt das feine Pulver mit einem oder mehreren Litern Wein, rührt gut um und mischt es dann mit dem Weine im Fasse; nach 2 bis 3 Tagen hat sich das weinsaure Calcium abgesetzt. Wenn der Wein schon aus dem Fasse, in welchem er den Stich bekommen hat, abgelassen ist, so braucht er von diesem Niederschlag nicht getrennt zu werden. (Man vergleiche auch unter Entsäuerung der Weine.)

F. Kurmann[2]) fand ebenfalls, daß durch den kohlensauren Kalk keine Essigsäure aus dem Weine entfernt wird, sondern dieselbe bei dieser Behandlung völlig intact bleibt.

Bezüglich der Anwendung von kohlensaurem Kalium und Natrium ergab sich, daß beide wohl freie Essigsäure zu neutralisiren vermögen, und deren Zusatz bei kleineren Mengen der letzteren, also bei geringem Stich, insofern nicht zu verwerfen ist, als Geschmack und Geruch nach Essigsäure in Folge deren Abstumpfung nicht mehr so deutlich hervortreten. Hierdurch ist dem Uebelstande jedoch keineswegs abgeholfen, und ein einmal stichiger Wein sehr geneigt vollständig essigsauer zu werden. Auch bleiben die gebildeten essigsauren Kalium- resp. Natriumsalze, welche von unangenehmem Geschmacke sind, in Lösung.

Es sind in der Praxis noch einige Mittel zur Linderung des Stiches üblich, die jedoch nur dadurch wirken, daß sie die Essigsäure verdünnen und so deren Geschmack und Geruch weniger hervortritt; da diese Besserung nur vorübergehend ist, soll ein derartig behandelter Wein möglichst rasch consumirt werden.

Zu diesen Methoden gehört 1) das Verdünnen des Weines mit kaltem Wasser. Diese, etwas primitive und wenig zulässige Art, wirkt einestheiles durch die Verdünnung selbst, anderntheiles dadurch, daß, so lange die Flüssigkeit kalt ist, der Geruch und Geschmack nach Essigsäure weniger bemerkbar werden. 2) Das Verschneiden mit gesundem Weine. 3) Das Mischen des Weines mit Hefe; wodurch der in letzterer enthaltene Wein die Verdünnung bewirkt. 4) Die (später zu besprechende) Behandlung des kranken Weines mit frischen nicht zu sehr ausgepreßten Trestern. Hierbei tritt der noch in letzteren vorhandene Saft in Gährung, der entstehende Wein wirkt verdünnend und die anfänglich in der Flüssigkeit verbleibenden Zuckerreste, sowie Kohlensäure, verdecken die Essigsäure. Diese Methode kann natürlich nur zu der Zeit angewendet werden, während welcher man frische Trester, die nicht zu lange auf der Kelter geblieben sind, hat,

[1]) Weinlaube, II, S. 49. Die Behandlung des Weines III. Aufl., S. 135. — [2]) Weinlaube IX, S. 315.

und müssen solche sofort verwendet werden, weil sonst in letzteren selbst Essigsäure entsteht. Die Mischung von Wein und Trestern muß natürlicherweise vor Luftzutritt sehr geschützt werden. Bei guten Trestern und sorgfältiger Behandlung kann ein stichiger Wein sehr verbessert werden, allein es ist sehr gewagt, einen kranken Wein so lange aufbewahren zu wollen, bis Trester verwendbar werden.

Aus seinen diesbezüglichen Versuchen glaubt Carpené [1]) schließen zu sollen, daß es durch Anwendung der Dialyse gelingen kann, einen Essigstich zeigenden Wein hiervon zu befreien, wenn man denselben unter Benutzung von Alkoholwasser, welches der Stärke des Weines entspricht, dialysirt. Eingehende Versuche scheinen jedoch in dieser Hinsicht nicht ausgeführt worden zu sein. Mittheilungen über diesbezügliche praktische Resultate fehlen ganz.

In neuester Zeit theilten dem Verfasser einige Praktiker mit, es sei ihnen gelungen, durch Zusatz von Rohrzuckerlösung (etwa 1 Proc. des Weines an 10 Proc. Lösung) — nach vorhergegangener Behandlung der stichigen Weine mit kohlensaurem Calcium — erneuete Gährung einzuleiten, durch welche jedweder Geruch und Geschmack nach Essigsäure völlig verschwunden wäre. In wie weit dieses Verfahren empfehlenswerth und auf welche Weise dessen Wirkung zu erklären sein wird, muß durch weitere Versuche ermittelt werden. Die hierbei stattfindende Verdünnung des Weines dürfte jedoch als eine Manipulation zu bezeichnen sein, die dem Abnehmer bekannt gegeben werden muß. Daß erneuete Gährung von Vortheil ist, geht aus der Möglichkeit, den noch nicht sehr stichigen Wein durch sorgfältige Behandlung mit guten Trestern zu verbessern, hervor. (Man vergleiche unter Behandlung des Weines mit Trestern.)

Das Zähwerden.

Genannte Krankheit, auch Weich-, Lind-, Lang-, Schleimig-, Fett-, Mild-, Oeligwerden, franz. graisse genannt, ist dadurch charakterisirt, daß der Wein seine dünne Beschaffenheit in hohem Grade verliert, völlig dick wird und beim Ausgießen lange, zähe Fäden bildet. Der Geschmack wird gummiartig und fad, ohne daß jedoch das Bouquet verloren geht. Beim Schütteln des Weines entweicht Kohlensäure. Ueber die Ursachen dieser Krankheit wurden schon verschiedene Theorien aufgestellt, jedoch ist eine völlige Klarstellung in dieser Hinsicht keineswegs erzielt. Die Weine gewisser Jahrgänge sind derselben besonders unterworfen.

Pasteur [2]) nimmt an, daß dieselbe durch unzählige kleine Pflänzchen von 1,2 bis 1,4 Mikromillimeter Durchmesser bedingt sei, welche bei Betrachtung durch das Mikroskop (man vergleiche Fig. 389, Vergrößerung etwa 450 Mal), wenn deren lebhaft glänzende, kugelförmigen Zellen zusammenhängen, rosenkranzartige Schnüren bilden. Neßler [3]) hingegen, welcher diese Erscheinung eingehenderen Studien unterwarf, bemerkt, daß diese Schnürchen in zähwerdenden Flüssigkeiten

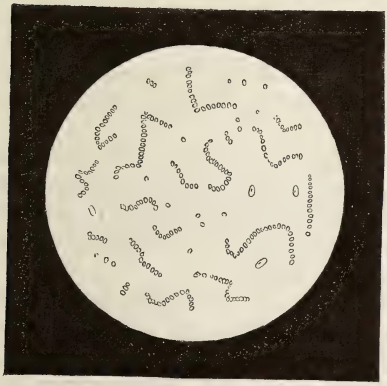
[1]) Man vergl. später unten die Entsäuerung des Weines. — [2]) Études du vin. — [3]) Die Behandlung des Weines III. Aufl., S. 154.

oft gar nicht, oft in verhältnißmäßig kleiner Menge vorkommen, überall jedoch unzählige runde sich bewegende Körperchen gebildet werden, die so klein seien, daß sie bei 500facher Vergrößerung nur als Punkte erscheinen.

Das im fadenziehenden, zähen Weine vorkommende Ferment hat nach E. Mach [1]) die größte Aehnlichkeit mit dem Pasteur'schen rosenkranzförmigen Harnfermente, welches zu den Kugelbakterien gehört.

Neßler stellt die Mitwirkung pflanzlicher Organismen keineswegs in Abrede, hat jedoch den Beweis geliefert, daß die frühere Annahme, vorhandene und sich ausscheidende Eiweißkörper seien an dieser Erscheinung betheiligt, unrichtig ist. Er fand, daß der Körper, aus welchem der zähe, schleimige Stoff entsteht, nicht Eiweiß, sondern Zucker ist, und sogar Weine, welche keinen Zucker mehr enthielten, zu gähren anfingen und zäh wurden. Letzteres sucht derselbe in der Weise zu erklären, daß, vielleicht durch längere Einwirkung der Säuren, Stoffe in vergährbaren Zustand übergehen und sich aus diesen alsdann Schleim bilden kann wie aus Zucker. Allein Neßler [2]) sagt weiter: „Diese Beobachtungen schließen jedoch keineswegs aus, daß Eiweiß unter Umständen als Nahrung der Schleimpflänzchen dienen und so ein Zähwerden des Weines befördern kann."

Fig. 389.



Setzt man zu einer Lösung von Zucker, essigsaures Kalium oder Weinstein, phosphorsaures Natron und weinsaures Ammoniak, und fügt sehr kleine Mengen des Satzes von zähem Weine bei, so wird die Flüssigkeit zäh wie Eiweiß. Hierzu genügt schon eine geringe Menge von Zucker; bei 0,4 bis 1 Proc. wird dieselbe schon stark zäh, noch stärker ist dieses bei 5 bis 10 Proc. Zucker der Fall. Es tritt jedoch eine merkliche Verschiedenheit bei dem Weine hinsichtlich des Zähwerdens ein, je nachdem der Zuckergehalt desselben durch von der Traube stammenden Zucker oder Rohrzucker gebildet wird [3]). Letzterer wird in neutraler Lösung unter obigen Verhältnissen sehr bald zäh. Der sich bildende Schleim wird durch Weingeist als eine zähe Masse herausgeschieden; ersterer wird in neutraler Lösung nicht zu Schleim. Geht der Traubenzucker in saurer Lösung in Schleim über — es scheinen zwei verschiedene Pflänzchen wirksam zu sein —, so wird der letztere überhaupt nicht, oder doch nicht als zähe Masse durch Weingeist ausgefällt. Der Schleim aus Rohrzucker weicht nun von dem aus Traubenzucker entstandenen darin ab, daß er durch Schütteln des Weines, bei Gerbsäurezusatz nicht verschwindet und sich bei Weingeistzusatz in fadenförmigen Flocken abscheidet, während der Traubenzuckerschleim nach

[1]) Weinlaube V, S. 145. — [2]) Annalen der Oenologie VI, S. 663. — [3]) Neßler, Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 155.

dem Schütteln diesen nicht mehr zäh macht und sich in kleinen, nicht fadenförmigen Flocken absetzt. Ein zäh gewordener Wein, bei dessen Herstellung Rohrzucker verwendet wurde, läßt sich also schon von vornherein erkennen, wenn man eine Probe desselben mit etwa der sechsfachen Menge Weingeist mischt. Es scheidet sich nämlich alsdann die genannte, fadenförmig zusammenhängende, zähe Masse ab. Dieses Verhalten gestattete Neßler[1]), bei einigen Weinen einen Zusatz von Rohrzucker zu constatiren, und die Einsender, welche solchen Anfangs in Abrede stellten, gestanden schließlich die Richtigkeit des Befundes zu.

Enthält der Wein viel Alkohol, so findet ein Zähwerden nicht statt und scheint die Grenze zwischen 10 bis 11 Volumproc. zu liegen. Gerbsäure wirkt dem Zähwerden entgegen, verhindert es jedoch nicht völlig. In welcher Weise letztere Erscheinung zu erklären ist, wurde noch nicht festgestellt; daß eine Ausscheidung von Eiweiß hierbei nicht in Betracht kommt, hat Neßler bewiesen und vermuthet daher, daß die Gerbsäure die Entwickelung der kleinen Pflänzchen zu benachtheiligen scheine.

Schweflige Säure verhindert genannte Erscheinung sehr, es kann durch Einbrennen mit Schwefel somit derselben vorgebeugt werden, und scheinen selbst kleine Mengen von schwefliger Säure in dieser Hinsicht sehr günstig zu wirken, wodurch sich mithin auch der günstige Einfluß des Zusatzes von schwefliger Säure resp. sogenanntem doppelt schwefligsaurem Kalk erklärt.

Das Vorhandensein von Kohlensäure in zähen Weinen bildet nicht die Ursache des Zähwerdens, sondern tritt nebenbei auf, und ist zum Theil eine Folge desselben. Schleimbildung findet meist nur in jungen noch zuckerhaltigen Weinen statt; in denselben schreitet aber auch gleichzeitig die alkoholische Gährung langsam fort; die entwickelte Kohlensäure kann wegen der zähen Beschaffenheit nicht entweichen und bleibt mithin in ziemlich bedeutender Menge vorhanden.

Der Wärmegrad hat auf das Zähwerden einen entschiedenen Einfluß, indem solches bei 12 bis 15° C. weit schneller erfolgt, als bei niedriger Temperatur, die jedoch dasselbe nicht zu verhindern vermag, indem auch bei 5° C. sich starke Schleimbildung einstellte.

Das Zähwerden tritt gewöhnlich beim jungen Weine im ersten Frühjahr oder Sommer ein, wenn derselbe die Nachgährung durchmacht. (Man vergl. S. 650.) Der Wein wird meist wolkig und nimmt dann mehr und mehr eine fadenziehende Beschaffenheit an. Zuweilen beginnt das Zähwerden auch schon im ersten Winter oder kommt auch erst nach dem ersten Sommer. Auch das Wolkigwerden geht dem Zähwerden nicht immer voraus, indem Weine, die fast völlig klar waren, dennoch eine zähe Beschaffenheit zeigten.

Die rothen Weine werden im Allgemeinen, ohne Zweifel wegen des größeren Gehaltes an Gerbstoff, nur selten zäh, doch sind auch gerbstoffreiche Rothweine zäh geworden, wenn sie zu früh in Flaschen gefüllt wurden.

Bei der Darstellung von Hefewein (man vergl. S. 358) kommt es zuweilen vor, daß das Zuckerwasser zu einer zähen Masse wird, bevor die Gährung eintritt[2]). Ist genügend Zucker vorhanden, um bei der folgenden Gährung

[1]) Bericht über den Weinbaucongreß in Würzburg 1878, S. 63. — [2]) Man vergleiche S. 347.

einen Wein von 10 bis 11 Volumprocenten Weingeist zu erzeugen, so verschwindet die zähe Beschaffenheit später wieder, im anderen Falle bleibt sie aber oft Jahre lang und weicht keinem sonstigen Mittel, als dem Zusatz der entsprechenden Menge von Weingeist.

Ganz besonders oft tritt das Zähwerden dann auf, *wenn der Wein zu lange auf der Hefe bleibt*. Es scheint, daß eine gewisse Zersetzung derselben mit im Spiele ist. Bei wiederholten Versuchen wurde in Flaschen ein Wein, dem Satz von zähem Weine, aber keine Hefe, zugesetzt worden war, nicht zäh, wohl aber dann, wenn man dem Weine eine kleine Menge gewöhnlicher Weinhefe beigegeben hatte.

Einen großen Einfluß auf das Zähwerden hat der Gehalt an Essigsäure in nicht ganz vergohrenem Weine. Dieselbe wirkt selbst bei kleineren Mengen der Alkoholbildung entgegen, verzögert, ja unterbricht dieselbe. Die Schleimbildung wird hierdurch jedoch nicht gehindert, und der Zucker somit zu letzterer benutzt.

Wie bei den übrigen Krankheiten, so ist auch hier das beste Mittel zur Vorbeugung, richtige Leitung der Gährung sowie Behandlung von Maische, Most und Wein.

Je mehr Gerbstoff die Weine enthalten, um so weniger sind sie dem Zähwerden ausgesetzt. Läßt man somit die zerdrückten Trauben entsprechende Zeit stehen — am besten entfernt man jedoch die Kämme derselben —, so wird eine reichlichere Aufnahme von Gerbsäure eintreten und in gedachter Weise wirken. (Man vergl. auch S. 295.) Da man herbe Weine jedoch nicht liebt, so muß in den einzelnen Fällen entschieden werden, ob die Nachtheile des Vergährenlassens über den Trestern, hierbei stattfindende Essigbildung u. s. w. nicht größer sind als die Gefahr des Zähwerdens, welch letztere bei richtiger Behandlung des Weines jedoch nicht groß ist. Die Zunahme an Gerbstoff läßt sich, wie unten geschildert wird, auch auf bequemere und unbedenklichere Weise erreichen. Da, wie erwähnt, das Zähwerden meist bei langsamer Nachgährung eintritt, so lange noch Zucker vorhanden ist, dient *richtige Leitung der Hauptgährung*, d. h. also möglichste Beseitigung des Zuckers während derselben, als gutes Vorbeugungsmittel. Hierbei kommt insbesondere in Betracht, daß man den richtigen Wärmegrad innehält, die Hefe unter Umständen aufrührt, den Luftzutritt in richtiger Weise ermöglicht, sowie Essigbildung und Anwesenheit von schwefliger Säure verhindert.

Was die beiden ersten der genannten Punkte betrifft, so verläuft, wie S. 391 u. f. f. erwähnt, bei ungeeigneter Temperatur die Gährung zu langsam, und die Weine enthalten noch ziemlich viel unvergohrenen Zucker, weßhalb im ungünstigsten Falle bei Steigerung der Temperatur sehr leicht Schleimbildung eintreten kann. Starke Temperaturwechsel während der Gährung sind in dieser Hinsicht sehr nachtheilig. Sinkt die Wärme bedeutend, so setzt sich die Hefe zu Boden, da die Gährung fast unterdrückt wird; steigert sich erstere alsdann wieder rasch, so befinden sich, wenn die Anlage zum Zähwerden vorhanden ist, viele Schleimpflänzchen in der Flüssigkeit, da sie wegen ihrer Kleinheit noch lange in dem Weine verbleiben, auch nachdem sich die größeren Hefezellen abgesetzt haben; sie können über die Hefe

die Oberhand gewinnen und es tritt reichliche Schleimbildung ein. Dorten, wo der Wein Neigung hat zäh zu werden, soll man also für einen zur raschen Vergährung geeigneten Wärmegrad sorgen, bis solche völlig beendet ist. Auch empfiehlt sich aus dem soeben Gesagten, die Hefe ein oder zweimal aufzurühren, sobald die Gährung nachläßt und erstere sich abzusetzen beginnt.

Die Vortheile, welche das Lüften des Mostes hat, sind S. 400 erwähnt, hier kommt speciell die durch dasselbe erzielte rasche Vergährung, Ueberführung des Zuckers in Alkohol in Betracht.

Da Essigsäure, wie mehrfach angeführt, dem richtigen Verlaufe der Gährung entgegen wirkt, und das Gleiche bei Anwesenheit von schwefliger Säure der Fall ist, soll deren Aufnahme möglichst verhindert werden.

Der Verschnitt fertiger alter Weine mit jungen zuckerhaltigen wird ebenfalls der Schleimbildung günstig, wenn die Mischung längere Zeit in einem warmen Keller lagert, indem der vorhandene Zucker, wenn die kleinen Pflänzchen hinzutreten, Schleim zu bilden vermag.

Zähgewordene Weine können wieder hergestellt, allein die Angabe, deren Bouquet habe alsdann sich durchaus nicht verändert, dürfte doch nur in seltenen Fällen zutreffend sein.

Gall[1]) machte den Vorschlag, dieselben durch Zusatz von gebranntem Gyps (150 g per Hektoliter), Durchschütteln und Filtriren wieder herzustellen. Diese Methode ist theils wegen der Anwendung des Gypses, theils weil auch ohne solchen die Herstellung möglich wird, nicht zu empfehlen. Den französischen Rothweinen soll nach Hamm[2]) bis 0,002 g Schwefelsäure zugesetzt werden, um das Zähwerden zu verhindern und die Farbe zu lichten. Einer solchen Verwendung ist entschieden zu widerrathen.

Beim häufigen Ablassen durch eine Brause, Schütteln und Peitschen des Weines, wenn hierdurch eine starke Bewegung der Flüssigkeit eintritt, verschwindet dessen zähe Beschaffenheit, auch wurde durch Lüften von zähem Weine mit den S. 401 beschriebenen Apparaten ein sehr guter Erfolg erzielt[3]). Neßler[4]) will aus seinen Versuchen, bei denen auch das Schütteln mit Wasserstoffgas die zähe Beschaffenheit beseitigte, noch nicht den Schluß ziehen, daß die Luft ohne besondere Einwirkung sei; so viel geht aber aus denselben mit Bestimmtheit hervor, daß die zähe Beschaffenheit des Weines durch starke Bewegung (Schütteln, Peitschen) beseitigt werden kann, ohne daß immer eine Mitwirkung der Luft durchaus nöthig wäre.

Zuweilen giebt man dem abzuziehenden Weine auch noch einen Zusatz von Gerbsäure (etwa 4 g pro Hektoliter) oder Traubenkernextrakt (man vergl. S. 441)[5]). Solches ist in sofern sehr zweckmäßig, als der Wein hierdurch gegen den Wiedereintritt des Zähwerdens geschützt wird. Bei stark zähen Weinen

---

[1]) Deutsche Weinzeitung, XVII, S. 28. — [2]) Weinbuch II. Aufl., S. 92. — [3]) Annalen der Oenologie I, S. 209; II, S. 189. — [4]) Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 161. — [5]) Mitunter wurde auch die Abkochung von 10 g grünen Thee pro Hektoliter verwendet, dessen Gerbsäure in gedachter Weise wirkt.

soll man nach Versch[1]) bis zu 10 g per Hektoliter zusetzen, und alsdann in dem hergestellten Weine den Gerbsäureüberschuß durch Gelatine, Hausenblase u. s. w. (man vergleiche S. 639) entfernen. Hamm[2]) bemerkt: „Zähe Weine solle man, da es ihnen an Gerbstoff fehle, in neue Fässer abziehen oder mit Drechselspähnen behandeln.“ Der Zusatz von Gerbsäure wird jedoch ohne Zweifel weit zweckmäßiger sein.

In manchen Fällen ist das Verfahren, den Wein in ein stark eingebranntes Faß zu bringen, nicht richtig. Wenn nämlich noch viel Zucker in demselben enthalten ist, wird durch die schweflige Säure jetzt eine weitere Vergährung unmöglich gemacht. Verschwindet später nach und nach die schweflige Säure, so wird der Wein wieder trüb, kann auch durch den vorhandenen Zucker wieder zäh werden und man hat hierdurch sehr lange keinen fertigen Wein.

Das Ablassen und Peitschen ist auch dann nützlich, wenn der Wein noch nicht genügend vergohren hat, weil derselbe mit Luft in Berührung gebracht und dadurch die weitere Gährung beschleunigt wird. Das Faß darf dann aber nicht stark, sondern höchstens schwach eingebrannt werden. Ein Zusatz von Gerbstoff ist ebenfalls zweckmäßig, wenn auch nicht, wie man früher glaubte, um das Eiweiß oder den Schleim abzuscheiden, wohl aber, weil dann der Wein nicht wieder so leicht zäh wird.

Enthält der Wein keinen vergährbaren Zucker mehr, peischt man ihn und bringt denselben in ein eingebranntes Faß, so verschwindet das Zähsein und derselbe kann alsdann geschönt werden. Spanische Erde (man vergleiche S. 634) ist für zähe Weine besonders geeignet.

Nützen die genannten Mittel nicht, so hilft ein Zusatz von 1 bis 2 Proc. Alkohol, in Folge dessen sich, wie S. 749 erwähnt, der Schleim abscheidet. Durch diesen Zusatz wird ferner die Haltbarkeit vergrößert, allein derselbe ist eine den eigentlichen Charakter des Weines verändernde Manipulation.

Das Erhitzen der zähen Weine auf 60 bis 62° C. hat keine große Bedeutung, indem Neßler nach wiederholt ausgeführten Versuchen nicht im Stande war, hierdurch die zähe Beschaffenheit zu beseitigen. Er fand, daß das Stehenlassen des zähen Weines bei 25 bis 30° C. von günstiger Wirkung war; aus den noch nicht beendigten Versuchen resultirt jedoch, daß zähe Weine, welche nur durch Alkoholzusatz wiederhergestellt werden konnten, ihre zähe Beschaffenheit auch bei 20 bis 25° nicht verlieren. In Flaschen gefüllte Proben nicht stark zäher Weine, verloren auch beim Lagern im Keller nach einem Jahre die ungünstige Beschaffenheit, waren gut, und ließen sich von dem dicken schleimigen Satz abgießen, sowie bei vorsichtigem Oeffnen der ruhig liegenden Flaschen sehr schön hell in andere überfüllen.

Auch kann die Behandlung der zähen Weine mit frischen Trestern von Vortheil sein, nachdem erstere vorher mit Luft in hinreichender Berührung waren. (Man vergleiche unter Behandlung der Weine mit Trestern.)

In neuester Zeit[3]) wurde in dem theilweisen Gefrieren des Weines

[1]) Wiener Landw. Zeitung XXIX, S. 434. — [2]) Weinbuch II. Aufl., S. 532. — [3]) Weinbau VII, S. 4.

ein Mittel zur Wiederherstellung zähgewordener Weine gefunden. Genanntes Verfahren wird später eingehendere Besprechung finden. Man vergleiche unter Gefrieren der Weine. Hier ist jedoch Folgendes zu erwähnen.

Ein 1875er Rheingauer Wein war sehr zum Zähwerden geneigt, häufiges Abstechen mit und ohne Zuhülfenahme von schwefliger Säure, Erwärmen, Peitschen und Lüften konnten sämmtlich dessen übele Eigenschaft nicht beseitigen, bis der Besitzer im kalten Winter 1879/80 auf den Gedanken kam, denselben der Kälte auszusetzen. Ein Vorversuch mit einer Flasche gab ein überraschendes Resultat; nun wurde der ganze Vorrath etwa 600 Liter zum Gefrieren gebracht und zwar so weit, daß ungefähr 10 Proc. Verlust an Quantität eintrat. Der Wein, bei dem sich eine Einbuße von etwa 8 Proc. herausstellte, floß beim Abziehen mit einem Heber vollkommen klar und normal vom Eise ab. Letzteres lieferte beim Aufthauen eine dicke, schleimige Masse, in der sich Hefe, etwas Kahmpilz, zahlreiche kleinere, dem Essigpilze ähnliche Zellen und Conglomerate schleimbildender Bakterien befanden [1]). Bouquet, Aroma, die Art und der ganze Ton des Weines trat nach dem Gefrieren vollkommen hervor, und derselbe entwickelte sich sehr rasch zu seiner Flaschenreife, bei der er hervorragende Feinheit und Wohlgeschmack zeigte.

Wirft man die Frage auf, in welcher Weise diese Wirkung erzielt sei, so kann man wohl annehmen, daß einestheils die relative Zunahme des Alkoholgehaltes, anderentheils — und vielleicht vorwiegend — die mechanische Wirkung der Eiskrystalle solche bedingten. Es ist nämlich nicht unwahrscheinlich, daß die Eiskrystalle, in ähnlicher Weise wie Klärspähne (S. 634), die Abscheidung der Schleimpflänzchen durch Flächenanziehung bedingen.

Das Bitterwerden.

Manchen Rothweinen ist eine gewisse Bitterkeit eigen, welche von den Weinhändlern geschätzt wird, da sie von denselben als Vorbote einer guten Entwickelung betrachtet wird, in diesem Falle macht sie sich meist bei jungen Weinen bemerkbar und verschwindet bald wieder; ferner haben alle Burgunderweine eine gewisse charakteristische Bittere.

Das krankhafte Bitterwerden (franz. l'amer, l'amertûme) ist jedoch eine häufiger bei älteren Rothweinen, selten bei Weißweinen eintretende Erscheinung, die nach Pasteur durch die Gegenwart eines Fermentes bedingt wird, welches, beim Zutritt der Luft, durch Sauerstoffübertragung sehr rasch die Bildung eines überaus bitter schmeckenden Körpers veranlaßt [2]).

---

[1]) Das Vorkommen der Essigpilze könnte darin bedingt sein, daß die aufgethaute Masse längere Zeit im halbgefüllten Glase in einem warmen Zimmer stand. — [2]) In älteren Werken von v. Babo (Erzeugung und Behandlung des Traubenweines 1846, S. 153) und Jullien (Der erfahrene Weinkellermeister 1859, S. 78) wird als Ursache des Bitterwerdens die Entstehung von bitter schmeckendem Citronensäureäther angegeben, wie solcher sich jedoch bilden sollte, ist, da in dem Weine keine Citronensäure vorhanden, unklar; schon Mulder (Chemie des Weines 1856, S. 135) trat dieser Auffassung entgegen.

Dieses Ferment (Fig. 390), das ohne freien Sauerstoff zu leben vermag, bildet Schläuche, welche eigenthümlich geformte, knotige Ansätze, seltener schwache Verästelungen zeigen und neben welchen noch rundliche Zellen von eigenthümlicher Form vorkommen. Die hauptsächlichste Wirkung, welche es auf den Wein äußert, besteht darin, daß in demselben ein Körper entsteht, der von so widerwärtig bitterem Geschmacke ist, daß der Wein schon im Beginne der Krankheit ganz ungenießbar erscheint. Der bittere Geschmack nimmt sehr rasch zu, wenn man den Wein mit viel Luft in Berührung bringt, was sehr wahrscheinlich macht, daß der bittere Körper erst in Folge der Oxydation eines, durch das Ferment gebildeten Körpers entsteht. Wenn man nämlich Rothwein, welcher in der Flasche schwach bitter geworden ist, in ein Glas gießt, so nimmt innerhalb kurzer Zeit der bittere Geschmack ungemein an Intensität zu. Nach Bersch [1]), welcher diese Krankheit eingehend studirte, vollziehen sich noch andere Veränderungen, welche sich auf die Extractivstoffe erstrecken, indem bitter gewordener Rothwein sich nämlich nicht durch Knochenkohle entfärben läßt, sondern immer eine dunkelgefärbte Flüssigkeit liefert, was auf eine Veränderung der Extractivstoffe hinweist.

Fig. 390.

Alkoholgehalt und mitunter auch Klarheit werden wenig verändert; der Gehalt an freier Säure sowie an Farbstoff erleiden eine Abnahme. Daraus, daß diese Erscheinung vorwiegend bei Rothweinen auftritt, kann man annehmen, daß Farb- und Gerbstoffgehalt, sowie gewisse Extractivstoffe an derselben einen bestimmten Antheil haben. Ob Weinstein in Mitleidenschaft gezogen wird, ist noch nicht entschieden [2]).

Bersch bemerkt ferner, dieses Ferment erscheine in ganz eigenthümlichen Formen, welche theils runde, etwas schüsselförmig eingedrückte Zellen, theils Gebilde derselben darstellen, die mit einem Baumzweige, dessen Aestchen abgebrochen seien, Aehnlichkeit haben. Es gelang ihm, durch die Cultur von Penicillium crustaceum [3]) im Rothweine, nicht nur dieselben Gebilde hervorzurufen, sondern auch das Eintreten des Bitterwerdens herbeizuführen und schließt er daraus, daß die Fermente Schimmelpflanzen in gehinderter Entwickelung seien. In manchen Fällen fehlen diese Gebilde in bittergewordenen Weinen vollständig und findet man in denselben

[1]) Der Wein und sein Wesen I, S. 274 und Gährungschemie für Praktiker. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 26. — [3]) Die Ansicht, daß die zahlreichen verschiedenartig wirkenden Fermente in dem Weine nichts anderes seien, als Formenglieder des grünen Schimmels: Penicillium crustaceum, welche Hallier in Jena auf das Eifrigste verfolgt, und welche auch Bersch in seinen Krankheiten des Weines aufstellt, hat wegen Mangel exacter Beweise keinen Anklang gefunden.

nur mehr oder minder kugelförmige Zellen. Bei bitterem Rothweine, welcher durch längere Zeit in der Flasche gelagert hat, erscheint das Ferment häufig ganz mit Farbstoff überzogen und ist dann vielfach unwirksam geworden.

Letztere Erscheinung könnte sich unter Umständen auch in Fässern vollziehen und würde alsdann erklären, warum, wie Neßler[1]) anführt, bei mehrmaligem Ablassen bitterer Rothwein einen fast schwarzen Satz bildet, hierbei viel von seiner Farbe, aber auch von dem bitteren Geschmacke verliert.

Daß der Gehalt an Gerbsäure eine hervorragende Rolle bei dieser Krankheit spielt und Gerbsäurelösungen unter dem Einfluß von Schimmelbildung sich rasch zersetzen, hat C. Neubauer[2]) bei Gelegenheit der Schilderung seiner eingehenden Versuche über diese Krankheit erwähnt.

Das Bitterwerden — welches eine der unangenehmsten Pilzkrankheiten des Weines ist, die sich weder durch intensive Schönungen, noch durch Schwefeln, Entsäuern oder ähnliche Operationen beseitigen lassen — tritt in Frankreich oft, am Rheine und bei den österreichischen Rothweinen seltener auf, findet sich dagegen ziemlich häufig an der Ahr.

In letzterer Gegend trat diese Erscheinung in solchem Maße auf, daß Neubauer veranlaßt wurde, dieses Verhalten der Ahrweine eingehender zu studiren. Hierbei fand derselbe, daß bei dem Bitterwerden eine ziemliche Abnahme des Gerbsäuregehaltes constatirbar war, und vorheriges Erhitzen demselben vorbeugte. (Man vergleiche S. 695.)

Das einzige Mittel, welches bis jetzt mit Erfolg angewandt wurde, um bitteren Wein wieder gut zu machen, besteht nach Neßler[3]) darin, denselben auf schwach ausgepreßte Trester von schwarzen Trauben zu gießen oder ihn mit Traubenmost zu mischen und bei nicht zu hoher Temperatur der Gährung zu überlassen. Es sind ihm mehrere Versuche bekannt, bei welchen dieses Verfahren sich sehr bewährt hat. Er selbst hat im Jahre 1876 und 1877 bitter gewordene Rothweine mit solchen Trestern vergähren lassen, und in beiden Fällen war der bittere Geschmack fast vollständig verschwunden.

Wenn in den Trestern wenig Zucker enthalten sein sollte, so empfiehlt es sich, denselben pro Hektoliter Wein einen Zusatz von 2 kg Rohrzucker zu geben. Es ist jedoch nothwendig, daß die Trester rasch und nicht zu stark abgepreßt sind, und direct nach dem Abkeltern zur Verwendung kommen. (Man vergleiche auch unter Behandlung der Weine mit Trestern.)

Durch das möglichst sofort anzuwendende Erhitzen der bitteren Weine kann das Fortschreiten der Krankheit verhindert werden, der bittere Geschmack verbleibt jedoch in denselben. Will man bitteren Wein durch den Verschnitt mit gesundem trinkbarer machen, so ist ein vorheriges Erwärmen auf 60 bis 65° C., d. h. Tödten des Fermentes erforderlich, indem sonst die ganze Mischung doch binnen kurzer Zeit wieder bitter werden würde. Kommt der verschnittene Wein sehr bald in den Consum, so kann man sich auch mit starken Klärungen und wenn möglich Filtration helfen, so daß der zu verschneidende Rothwein absolut klar und frei von

---

[1]) Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 191. — [2]) Annalen der Oenologie II, S. 1. — [3]) Behandlung des Weines, III. Aufl., S. 191.

jeder Unreinigkeit ist; dann muß man denselben mit so viel Wein verschneiden, bis der bittere Geschmack durch die Säure der Verschnittweine gedeckt wird.

Die Fässer, worin der bittere Wein lag, sollen gut mit heißem Wasser gereinigt werden, da sonst die hineingefüllten Weine die Krankheitskeime aufnehmen würden.

Das Umschlagen.

Die mit vorstehender Bezeichnung, auch Versieden, franz. tourné, belegte, zuerst von Mulder beobachtete Krankheit der Weine ist dadurch charakterisirt, daß, namentlich an heißen Sommertagen, der gesunde Wein sich trübt und zuerst einen faden, dann sauren Geschmack annimmt. Später wird auch Gasentwickelung bemerkbar und die rothe Farbe des Weines geht nach und nach in Braun über. Das Umschlagen tritt meistens bei Rothweinen, aber auch, jedoch seltener, bei Weißweinen auf.

Diese Krankheit scheint durch kleine, dem Milchsäureferment ähnliche, eigenthümlich länglich geformte Pilzfäden (Fig. 391) von 0,0 bis 2 Mikromillimeter Durchmesser, bedingt [1]). Pasteur glaubt in solchen die Ursache des Umschlages gefunden zu haben.

A. Schultz [2]) unterzog diese Krankheit eingehenderem Studium, indem er gesunde Weine mit dem bei dieser Erscheinung auftretenden Fermente versetzte und dieselben von Zeit zu Zeit chemischer Untersuchung unterzog.

Fig. 391.

Hierbei wurde constatirt, daß der Alkohol fast unverändert blieb, hingegen der Weinstein völlig verschwand und die Menge der flüchtigen Säuren sich rasch um das Vier- bis Fünffache vermehrte. Selbst der an den Faßwandungen abgesetzte Weinstein wurde in Mitleidenschaft gezogen, wodurch der Kaligehalt bedeutend stieg. Schultz glaubt das Auftreten von Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure und Baldriansäure constatirt zu haben und kommt zu dem Schluße, daß es hauptsächlich der Weinstein sei, der dieselben durch seine Zersetzung liefere, wobei jedoch außer der Weinsäure noch eine ganze Reihe anderer Bestandtheile des Weines einem Zerfall unterlägen.

Ferner berichtet Gautier [3]) über diese Weinkrankheit, bei welcher der auf

[1]) Weinlaube IX, 303. — [2]) Die Abbildung ist leider nicht sehr gut gerathen. — [3]) Polytechn. Journal CCXXX, 31, nach Compt. rend. LXXXVI, 1339.

Flaschen gezogene Rothwein sich trübte, mit irisirenden Häutchen bedeckte und den Farbstoff, nachdem dieser vorher in Blauviolet übergegangen war, als braunen Niederschlag abschied, so daß eine gelblich-braune, säuerliche und bittere Flüssigkeit zurückblieb. Bei solchen Weinen war der Alkoholgehalt nicht verändert, der Weinstein völlig verschwunden und im Liter 2,04 g Essigsäure vorhanden, während gesunder Wein nur 0,2 bis 0,45 pr. Mille flüchtige Säuren enthalten soll. Ferner wurde Tartronsäure und Milchsäure nachgewiesen, Buttersäure und Glycolsäure jedoch nicht.

Ueber die Wirkung des in den umgeschlagenen Weinen enthaltenen Fermentes auf gesunde Weine machte J. Macagno[1]) folgende Mittheilungen:

Die Menge des Alkoholes vermindert sich merklich mit dem Fortschreiten der Krankheit; der Gerbstoff verändert sich nicht, der Weinsteingehalt verringert sich rasch bis zum völligen Verschwinden. Der Säuregehalt steigt mit der Zersetzung des Weinsteines. In der großen Menge flüchtiger Säuren sind Essigsäure, Metacetonsäure, Buttersäure vorherrschend, auch Milchsäure wird gebildet.

Schultz und Gautier beobachteten also im Gegensatz zu Macagno ein Verschwinden von Alkohol nicht.

Schon im August des Jahres 1861 constatirte Glénard[2]), daß im Weine unter Umständen in Folge eines Vorganges, den er Weinsäuregährung (fermentation tartrique) nennt, die Weinsäure bis auf die letzten Spuren verschwinden könne, und daß die einzige flüchtige Säure, welche aus der Weinsäure hervorgehe, Essigsäure sei. Mit Bezug auf letztere Thatsache beruft er sich auf die übereinstimmende Beobachtung Noellner's[3]), welcher fand, daß roher und ohne Beimischung von Kalk gährender Weinstein nur Essigsäure liefert. Ueber den Einfluß des Krankheitsprocesses auf den Alkoholgehalt erwähnt Glénard nichts.

Als Mittel gegen diese lästige Krankheit führt Hamm[4]) an, so lange dieselbe noch nicht vollständig entwickelt sei, suche man sich durch Zusatz von Alaun, Weinsäure oder Schwefelsäure zu helfen. Bei alkoholarmen Weinen kommt dieselbe besonders häufig vor und zerstört dieselben in kurzer Zeit, wobei sich bedeutende Mengen von Kohlensäure entwickeln, wodurch auch die Bezeichnung „Versieden" entstand. Weinsäure wirkt in vielen Fällen als Weinconservirungsmittel, allein das Erhitzen scheint hier vortheilhafter zu sein, als obige beanstandbaren Mittel.

Es erscheint Versch[5]) mehr als wahrscheinlich, daß diese Krankheit durch die Schimmelpflanzen hervorgerufen wird, welche sich an der Innenseite der Fässer ansetzen und nicht vollständig beseitigt worden sind. Man kann dem beginnenden Umschlagen nur dadurch sicher Einhalt thun, daß man den Wein erhitzt und in ein vollständig gereinigtes Faß abzieht.

---

[1]) Aus Biedermann's Centralblatt für die Agriculturchemie VIII, 310; nach Le stazioni sperimentali agrarie italiane Band VI, 2. Heft 1879. — [2]) Weinbau V, S. 129. — [3]) Rapports annuels de Berzélius 1843. — [4]) Weinbuch, II. Aufl., S. 69. — [5]) Der Wein und sein Wesen II, S. 224.

Der Milchsäurestich.

Außer dem sogenannten Essigstich tritt, oft auch neben dem ersteren, der sogenannte Milchsäurestich, oder das Zickendwerden auf. Derselbe ist ebenfalls durch ein Ferment bedingt, welches sich auch ohne freien Sauerstoff entwickeln kann, und das (Fig. 392, Vergrößerung = 500) von ungemein kleinen Fädchen bis zu 1,7 Mikromillimeter Durchmesser gebildet wird, die häufig in großer Zahl an einander gereiht in dem Weine vorkommen, wodurch sich dann mit dem bloßen Auge sichtbare Fäden bilden, welche mitunter als filzige Massen auf dem Boden abgelagert werden. Das Ferment erscheint bei starker Vergrößerung in Gestalt sehr dünner Fäden, deren Durchmesser in der Mitte etwas stärker ist, so daß sie nach den Enden hin zugespitzt erscheinen. An den älteren Fäden wird eine Querstreifung sichtbar, die jene Stellen anzeigt, an denen später die Theilung erfolgt, indem die Vermehrung sich in der Weise bewerkstelligt, daß eine einfache Spaltung der Fäden in kurze Zellen eintritt. Die Länge der geraden Fäden beträgt von 45 bis 360 Mikromillimeter; diejenige der gekrümmten ist noch größer; dieselben bilden sich jedoch nur dann, wenn die Flüssigkeit ruhig steht, beim Schütteln zerfallen sie in viele kleine Stücke. Die Spaltung tritt später ein als bei dem Essigferment und erfolgt in der Ruhe nur sehr langsam.

Fig. 392.

Versch[1]) schließt aus seinen Untersuchungen, daß dieses Ferment nur in solchen Weinen zur Ausbildung gelangen kann, welche noch eine gewisse Menge von unvergohrenem Zucker enthalten (man vergl. S. 650 u. 298); welche Umbildungen hierbei vor sich gehen, ist noch nicht hinreichend erforscht. Schon ein Gehalt von einem Tausendstel Milchsäure soll dem Weine einen so unangenehmen Geschmack verleihen, daß er untrinkbar wird. Die Veränderung bleibt jedoch meist nicht bei der Milchsäurebildung stehen, sondern es entwickelt sich später auch noch unangenehm riechende Buttersäure, wodurch die Flüssigkeit einen ranzigen, widerwärtigen Geruch annimmt. Diesen Geruch kann man — Milchsäure ist nicht flüchtig — leicht bemerken, wenn man einige Tropfen des kranken Weines auf der flachen Hand reibt. Daß der Inosit, da er leicht jene Gährung durchmacht, deren Hauptproduct Milchsäure ist, mitunter Ursache

[1]) Der Wein und sein Wesen I, S. 273.

des Milchsäurestiches sein kann, wurde S. 298 erwähnt, ferner S. 366 angeführt, in wie weit der Zusatz von Bierhefe zu dem Most den gleichen Uebelstand hervorzurufen vermag, und S. 619 hervorgehoben, daß der Verschnitt mit südlichen Weinen wegen deren Gehalt an erwähntem Ferment große Vorsicht erfordert. Daß Milchsäure auch beim Umschlagen des Weines auftreten soll, ist S. 758 erwähnt.

Die beste Methode dieser Krankheit vorzubeugen, welche jungen Weinen meist von guten Jahrgängen anhaftet, besteht wiederum in richtiger Leitung der Gährung und Kellerbehandlung. Weine, in welchen das Milchsäureferment auch nur kurze Zeit gewirkt hat, sind, da der unangenehme Geruch sich dem daraus darstellbaren Essig und Weingeist mittheilen würde, zu nichts zu verwenden. Hat sich die Erscheinung in einem Keller gezeigt, so ist sämmtliches mit der behafteten Flüssigkeit in Berührung gekommene Geschirr gründlich zu reinigen, um die Uebertragung zu vermeiden. Erwärmen des Weines wird zwar die Weiterentwickelung aufhalten, der unangenehme Beigeschmack verbleibt jedoch und kann durch Verdünnen gemindert werden. Der Vortheile des Zusatzes schwefligsaurer Salze ist S. 677 u. f. gedacht.

Kalbruner[1]) machte die Beobachtung, daß Weine, die aus mit Erdtheilen behafteten Trauben erhalten waren, welche durch Regen u. s. w. an dieselben gelangen, Milchsäuregeschmack zeigten und solcher sich auch einstellte, wenn man dem Moste etwas Erde zusetzte. Er sucht, mit Zuhülfenahme der Bechamp'schen Arbeiten über das Vorkommen mikroskopischer Organismen im Süßwasserkalk, der Ackererde und Weinabsätzen, obige Erscheinung durch die Herkunft des Fermentes aus der anhaftenden Erde zu erklären und glaubt, man solle den Most, bevor er in die Gährfässer gelange, absitzen lassen, um die Erde daraus zu entfernen. Weiter verfolgt scheinen seine Resultate nicht zu sein.

Der Rauchgeschmack.

Die unter diesem Namen bekannte Krankheitserscheinung äußert sich nach Versch[2]) dadurch, daß der Wein einen so ausgesprochenen Geschmack nach Rauch annimmt, daß er hierdurch ganz untrinkbar wird. Derselbe hat in allen Weinen, welche von dieser Krankheit befallen waren, Fermentorganismen nachweisen können, und glaubt somit, daß auch diese Krankheit durch ein Ferment hervorgerufen wird. Bis jetzt liegen über genannte Veränderung des Weines nur sehr wenige Untersuchungen vor; so weit aber seine Beobachtungen reichen, tritt sie häufig an solchen Weinen auf, zu deren Darstellung stark angefaulte Trauben verwendet wurden, und handelt es sich in diesem Falle wahrscheinlich um ein Ferment, welches in großer Menge an den Trauben in nassen Jahren erscheint. Das Fortschreiten der Ausbildung des Rauchgeschmackes läßt sich zwar ebenfalls durch Erhitzen des

---

[1]) Weinlaube III, S. 376. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 223, Weinlaube IV, S. 139, Gährungschemie für Praktiker I, S. 109.

Weines aufhalten, ohne daß es jedoch hierdurch möglich wäre, den eigenthümlichen Geschmack, welchen derartiger Wein zeigt, zu beseitigen.

Es gelang Bersch durch Zusatz geringer Mengen rauchiger Weine die Erscheinung auf gesunde zu übertragen und fanden sowohl er als Fitz und Reeß, daß in brandigen Weinen Sporen der Schimmelpflanze Botrytis cinerea vorkommen. Ersterer bemerkt weiter, der rauchige Wein schmecke als ob Holztheer in demselben aufgelöst worden wäre, werde binnen kurzer Zeit bedeutend dunkler und enthalte Fermentzellen, welche die Größe von Saccharomyces cerevisiae hätten, und theils eiähnlich, theils kartoffelknollenförmig aussähen; neben denselben waren andere sehr dünne Gebilde von Fadenform zu beobachten. Obgleich er solche Gebilde in allen rauchigen Weinen fand, bezeichnet er es doch als voreilig, wenn man dieselben als alleinige Ursache des Rauchigwerdens aufstellen wollte.

E. Mach[1]) will nicht in Abrede stellen, daß sich in rauchigen Weinen ein Ferment entwickele, hält jedoch dessen Zusammenhang mit B. cinerea durchaus nicht für erwiesen, und bezweifelt denselben in Anbetracht des häufigen Vorkommens des genannten Schimmelpilzes an den Trauben; durch dessen Einbringung in den Wein gelang es ihm ferner nie, Rauchgeschmack hervorzurufen.

Wird der Wein bei irgend einer Gelegenheit der Einwirkung von Rauch ausgesetzt, so nimmt er dessen Geschmack an (man vergl. S. 784).

Die durch chemische Veränderung bedingten Krankheiten.

Während die in dem vorhergehenden Abschnitt geschilderten, krankhaften Erscheinungen durch die Entwickelung organisirter Wesen in dem Weine bedingt sind, deren Keime in denselben gelangten und sich, unterstützt durch günstige Umstände, weiter vermehrten, beruhen die nunmehr zu besprechenden Veränderungen auf chemischen Umbildungen einzelner im Weine vorhandener Stoffe, ohne daß sogenannte Fermente hierbei mitwirken. Die Ursache derselben liegt ebenfalls meist an der unrichtigen Behandlung, welche gewisse Stoffe in den Wein gelangen läßt, die den Anstoß zu den krankhaften Erscheinungen geben.

Das Trübwerden.

Diese Erscheinung, der bereits S. 733 gedacht ist, kann auch dadurch bedingt sein, daß durch Einwirkung der Luft auf den Wein sich unlösliche Stoffe in mehr oder weniger fein vertheiltem Zustande ausscheiden.

Mitunter ist diese Ausscheidung so gering, daß sie kaum merklich wird, manchmal jedoch so bedeutend, daß ein Trinkglas voll Wein sich binnen einigen

[1]) Weinlaube IV, S. 215 und V, S. 161.

Stunden stark trübt und in wenig Tagen braun färbt, sowie einen dicken Niederschlag abscheidet. Tritt der letztere Fall ein, so spricht man von einem Braun- oder Fuchsigwerden des Weißweines, welche Krankheit S. 763 u. f. besprochen ist.

Solche Weine, welche sich durch die Einwirkung der Luft trüben, sind oft anfänglich vollkommen hell und werden mitunter erst nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Jahren und später trüb, was sich dadurch erklären läßt, daß die anfänglich vorhandene Kohlensäure nach und nach aus dem Weine entweicht und hierdurch die Luft besser einzuwirken vermag. Wird solcher Wein in Fässern versandt, so kann er oft ganz trüb an seinem Bestimmungsorte anlangen, da er durch das Ueberfüllen und Schütteln beim Fahren stark mit Sauerstoff in Berührung kam, dessen Einwirkung jedoch oft erst nach einigen Tagen sichtbar wird, weshalb der Grundsatz, daß ein Wein nach der Reise einige Zeit ruhen solle, vollständig richtig ist, indem die betreffenden Stoffe Zeit zur Ausscheidung finden müssen. Solche Weine können nicht mit gutem Erfolg geschönt werden, indem hierbei immer nur die bereits unlöslich gewordenen Stoffe zur Ausscheidung gelangen, der Wein sich jedoch nach dem Ablassen wieder trübt. Da die sich ausscheidenden Körper, wie es scheint, dem Gerbstoff ähnlich sind, so können sie theilweise durch Schönen mit Eiweiß u. s. w. (man vergl. S. 633) beseitigt werden; weil jedoch die meisten Weine durch Einwirkung der Luft unlösliche Stoffe abscheiden, so ist es auch zweckmäßig, sie erst zu schönen, wenn sie bald verwendet werden.

Durch Anwendung schwefliger Säure, also Ablassen in ein aufgebranntes Faß, kann jedoch der hier besprochenen Art des Trübwerdens vorgebeugt werden, und scheinen hierzu keine großen Mengen erforderlich zu sein (man vergl. S. 765). In vielen Fällen ist es zweckmäßig, diesen Weinen vor dem Schönen pro Hektoliter 6 bis 10 ccm sauren schwefligsauren Kalk zuzusetzen, um das Wiedertrübwerden unter dem Einflusse der Luft zu verhindern. Letzterer Zusatz erspart auch oft das Ablassen ganz.

Ein weiterer Grund zum Trübwerden ist eine bedeutende Erniedrigung der Temperatur, indem sich hierbei Weinstein (man vergl. S. 579) und zuweilen noch einige weitere Stoffe bald in größerer bald in geringerer Menge ausscheiden.

M. Buchner[1]) stellte Untersuchungen über die Einwirkung großer Temperaturdifferenzen auf den Wein an, und kam bei denselben zu folgenden bemerkenswerthen Schlüssen, welche erneute Erklärung für die oft unerklärliche Thatsache geben können, daß in völlig gutem Zustande abgesandte Weine ohne sichtbare Verletzung der Gebinde vollständig verändert am Orte ihrer Bestimmung anlangten. Er sagt: „Zu weitgehende Temperaturerniedrigungen entziehen dem Weine einen bedeutenden Theil seiner wesentlichen Bestandtheile und müssen Geschmacksveränderungen bedingen. Durch starke Abkühlung kann sich fast die Hälfte des Weinsteines ausscheiden und auch bei steigender Temperatur wird nur ein geringer Theil wieder aufgenommen, weshalb bedeutende Wärmeschwankungen zu vermeiden sind.“

Um diesem Uebelstand vorzubeugen, muß mithin sowohl bei dem Versandt

[1]) Polytechnisches Journal (1878, S. 167). Weinbau V, S. 158.

von Wein (man vergleiche S. 503 und 553) als bei dessen Aufbewahrung in offenen Räumen für Verhinderung zu starker Temperaturerniedrigung Sorge getragen werden. Eine Erniedrigung bis unter 4° C. ist unbedingt schädlich.

Ist eine Erniedrigung der Temperatur während des Versandtes nicht zu verhindern, so kann man, allerdings meist unter Einbuße von Qualität, dem Trübwerden dadurch vorbeugen, daß man den Wein einem Wärmegrade von 4 bis 5° C. aussetzt und wenn er sich trübt, bei dieser Temperatur schönt. Recht zweckmäßig ist es jedoch, zuerst einen Versuch mit einer Flasche vorzunehmen.

Das starke Abkühlen des Weines kann unter Umständen auch vortheilhaft sein; da durch den Weinstein der Wein einen rauheren Geschmack erhält, so wird durch das Abscheiden des Weinsteines mittelst Kälte derselbe milder.

Hinsichtlich der Wiederherstellung durch zu starke Abkühlung beschädigter (gefrorener) Weine glaubt Reitlechner[1]), daß dieselben, wenn sie im spundvollen Fasse die in jedem Weine, unter Entwickelung von Kohlensäure, verlaufenden Reductionsprocesse, welche durch den Verschnitt mit einem jüngeren Jahrgange um so eher und ausgiebiger eintreten, wieder aufnehmen, voraussichtlich ihre frühere Güte ganz oder nahezu erreichen können.

Das Braunwerden.

Diese bei Weißweinen auftretende Erscheinung, auch Rahn-, Rohn-, Fuchsig-, Roth-, Rostigwerden genannt, ist ein erhöhter Grad des durch Sauerstoffeinwirkung bedingten Trübwerdens, bei dem gleichzeitig eine mehr oder minder braune Färbung eintritt, welche Erscheinung in gewissen Jahren häufiger und verbreiteter auftritt als in anderen.

Dieser Vorgang steht ohne Zweifel in unmittelbarer Beziehung zur Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf den Wein, indem solcher während und gleich nach der Hauptgährung seine gewöhnliche Farbe behält, jedoch, wenn er diesem Uebelstand unterworfen ist, in einem Glase stehend binnen Kurzem an der Oberfläche braun wird, welche Erscheinung sich immer mehr nach unten verbreitet, bis die ganze Masse eine bräunliche Färbung angenommen hat. So lange der Wein gährt, oder noch mit Kohlensäure gesättigt ist, kann dieser Vorgang nicht eintreten, da der Sauerstoff der Luft zu ersterem nicht zutreten kann.

Später trübt sich der Wein sehr, ein braunes Pulver setzt sich nach und nach ab und die darüberstehende Flüssigkeit wird wieder heller von Farbe, bleibt aber meist doch zu dunkel für Weißwein. Mit dieser Veränderung des Aussehens findet ebenfalls eine Aenderung des Geruches und Geschmackes statt und ist der braune Wein dann in dieser Hinsicht am meisten verschieden von dem ursprünglichen, wenn der braune Farbstoff bereits unlöslich geworden ist, sich aber noch nicht völlig abgesetzt hat. Ganz ähnlich, nur viel langsamer geht der Verlauf im Fasse vor sich, so daß man manchmal Wochen hindurch aus dem oberen Theile des Fasses ganz braunen, aus dem unteren farblosen Wein herauslassen kann.

---

[1]) Weinlaube XII, S. 134.

Diese braunfärbenden Stoffe entstehen durch Oxydation und können durch Sauerstoffentzug, so lange sie nicht unlöslich geworden sind, wieder farblos gemacht werden; außer einigen für die Praxis selbstverständlich nicht benutzbaren Reductionsmitteln geschieht dieses durch wiederholte Gährung sowie Anwendung von schwefliger Säure. Setzt man einem braunen Weine etwas Hefe und Zucker zu, so daß derselbe wiederum in Gährung kommt, so verschwindet die braune Färbung; steht jedoch der derartig behandelte Wein alsdann längere Zeit an der Luft, so wird er wieder dunkler, allein nicht in dem Grade als er es vorher war. Wendet man dahingegen schweflige Säure an, so verschwindet die Farbe ebenfalls, die braunfärbenden Körper haben jedoch hier die Eigenschaft, wieder Sauerstoff aufzunehmen und gedachte Erscheinung hervorzurufen verloren. Ob die schweflige Säure nur dadurch wirkt, daß sie sich selbst mit Sauerstoff verbindet, also verhindert, daß letzterer auf jene Stoffe einwirkt, oder ob durch schweflige Säure diese Stoffe so umgeändert werden, daß sie durch Sauerstoff nicht mehr braun und nicht mehr unlöslich werden, ist noch nicht genügend festgestellt. Nach einigen Versuchen und Beobachtungen Neßler's[1]) scheint, wenigstens theilweise, auch letzteres der Fall zu sein*).

Setzt man einem braun werdenden, oder braun gewordenen Weine per Hektoliter das Weiße von 3 bis 4 Eiern zu, so wird derselbe trüb, klärt sich in einigen Tagen und hat die Eigenschaft braun zu werden verloren. Dieses Verhalten macht es wahrscheinlich, daß die braunfärbenden Stoffe der Gerbsäure ähnlich sind, indem sie durch Eiweiß und ebenso mit Hausenblase sowie Leim, welche beide Stoffe jedoch weniger entfärben als ersteres, herausgefällt werden[2]). Bei ersterem Verfahren ist es besser, zuerst wenig Eiweiß anzuwenden und dasselbe zu wiederholen, wenn die Farbe nicht verschwindet, als wie sogleich einen stärkeren Zusatz zu geben.

Mischt man einen braunen Wein gut mit Hefe, so verschwindet die Färbung ebenfalls und tritt, wenn dieselbe in genügender Menge und von guter Beschaffenheit angewendet wurde, nicht wieder hervor.

Hinsichtlich des Auftretens dieser Erscheinung ist zu bemerken, daß ohne Zweifel verschiedene Ursachen das Braunwerden befördern resp. verhindern können, vorwiegend jedoch dasselbe durch aus den Trauben stammende Stoffe bedingt scheint. Bleiben zerstampfte weiße Trauben längere Zeit an der Luft stehen, so wird die Flüssigkeit an der Oberfläche braun, welche Färbung bei beginnender Gährung verschwindet. Auch beim Faulen und Austrocknen tritt Braunfärbung ein, ferner sind die braunwerdenden Stoffe in erheblicher Menge in den Kämmen enthalten.

---

[1]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 167. — [2]) Gerbsäure selbst sind sie nicht, da solche im Weine gelöst auch nach langem Stehen nicht braun wird. Die braunen Stoffe haben eine große Aehnlichkeit mit den braunen Humuskörpern, indem sie sich ganz so verhalten, wie die in Natrium- oder Kaliumlauge löslichen Körper des Torfes. (Man vergleiche Neßler's Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 141, und Weinlaube II, S. 117.)

*) Wie immer, wenn schweflige Säure auf organische Farbstoffe bleichend wirkt, werden sich auch hier ungefärbte Verbindungen von Farbstoff und schwefliger Säure bilden, die nur durch starke Säuren in ihre Bestandtheile zu zerlegen sind. K. B.

Aus den eingehenden Versuchen Neßler's erhellt, daß das Braunwerden zunächst durch faule Beeren bedingt sein kann, ferner der braune Farbstoff von den Hüllen und Kernen der faulen Trauben geliefert wird, weshalb der Wein bei dem Vorhandensein fauler Trauben mehr braun wird, wenn er mit letzteren vergährt. Die braune Färbung südlicher Weine ist wohl der gleichen Ursache zuzuschreiben. Wird hingegen der Most eingedampft und hierbei der Zucker caramelisirt, so kann der braungewordene Zucker die Farbe hervorrufen.

Die wichtigste Ursache des Braunwerdens ist ohne Zweifel das Faulen und Austrocknen der Beeren, daher kommt es denn auch, daß in jenen Gegenden, wo man durch spätes Herbsten feine Weine erzielt, letztere leicht braun werden, da ja hier immer einzelne Beeren ausgetrocknet, andere faul sind. Da dieses Braunwerden bei feinen Weinen mehr vorkommt, als bei geringen, so wurde schon behauptet, daß nur feine Weine braun werden. Es ist dieses indeß vollkommen unrichtig, indem selbst ganz geringe Moste braunwerdende Weine liefern können, wenn die zu deren Darstellung benutzten Trauben viele faule und ausgetrocknete Beeren enthalten. Auch bei Aepfel-, namentlich aber bei Birnenweinen, tritt gedachte Erscheinung auf.

Bei gleichem ursprünglichen Gehalt an solchen Stoffen in den Trauben kann der eine Wein braun werden und der andere nicht. Setzt man einem braunwerdenden Weine Weinsäure zu, so wird er zuweilen weniger braun. Da nun gerade die an Säure, besonders an Weinsäure (man vergleiche S. 652), ärmeren Weine der guten Jahre und guten Lagen braun werden, so könnte man annehmen, daß die anderen Weine nicht braun werden, weil sie mehr Säure enthalten. Es werden jedoch auch Weine mit hohem Säuregehalt braun, und solche mit geringer Säure unterliegen dieser Erscheinung nicht.

Ein geringer Gehalt an Säure vermag das Braunwerden wohl zu befördern, ein größerer solches wohl zu verhindern, allein der erstere Fall scheint die ausschließliche Ursache dieser Erscheinung nicht zu sein.

Der Gehalt an Eiweiß oder ähnlichen Stoffen im Moste kann aus zwei Gründen einen erheblichen Einfluß in dieser Beziehung ausüben. Einerseits werden durch das Eiweiß die braunwerdenden Stoffe unlöslich, wenn also Eiweiß im Moste oder im Weine vorhanden ist, so können jene Stoffe nicht löslich werden oder doch nicht löslich bleiben. Andererseits kann sich aber auch mehr Hefe bilden, wenn mehr stickstoffhaltige Körper vorhanden sind. Es wurde erwähnt, daß durch Hefe die braunwerdenden Körper herausfallen; wenn also mehr Hefe entsteht, oder wenn dieselbe bei oder nach der Gährung aufgerührt wird, oder der Wein länger auf der Hefe bleibt, so werden weniger oder keine dieser braunwerdenden Stoffe in demselben zurückbleiben. Einige Mittheilungen aus der Praxis constatiren eine erhebliche Verminderung der gebildeten Hefe bei dem Braunwerden unterliegenden Weinen; während andere eine Verschiedenheit nicht anführen.

Der Behandlung dem Braunwerden ausgesetzter oder braungewordener Weine mit Eiweiß und Hefe ist bereits gedacht. Was die Verwendung der schwefligen Säure betrifft, so nimmt man im Allgemeinen an, daß bei kranken Weinen sehr viel Schwefel angewandt, d. h. daß das Faß möglichst stark eingebrannt werden soll. Bei den braunwerdenden Weinen kann

selbstverständlich keine bestimmte Menge angegeben werden, welche für alle Weine richtig sein wird, da ja dieselben selbst sehr verschieden sind. Bei den Versuchen, die Neßler[1]) hierüber anstellte, genügten sehr kleine Mengen schwefliger Säure, 0,0027 resp. 0,0054 pro Mille, um die braunwerdenden Stoffe so zu ändern, daß die Weine nicht braun wurden, auch wenn sie tagelang in kleinen, unverkorkten Fläschchen an der Luft standen. Werden die zur Krankheit geneigten Weine in geschwefelte Fässer abgelassen (das Abtropfen von Schwefel sowie die Anwendung zu großer Mengen ist zu vermeiden), so tritt das Braunwerden mithin fast nie ein, wenn dieselben nicht in unvollständig gefüllten Fässern liegen bleiben.

Ist der Wein bereits durch das Entstehen unlöslicher Stoffe trübe geworden, so gelingt es nicht, ihn durch starkes Einbrennen des Fasses unmittelbar hell zu machen, da die unlöslich gewordenen Stoffe durch schweflige Säure nicht löslich gemacht werden. Wird solcher trübe Wein in ein eingebranntes Faß abgelassen, so bilden sich keine neuen unlöslichen Stoffe mehr, und die vorhandenen können sich nach und nach absetzen, d. h. der Wein kann hell werden, was aber zuweilen Monate, ja Jahre in Anspruch nimmt.

Da bei dem Ablassen des Weines in ein anderes Faß derselbe mehr oder weniger mit Luft in Berührung kommt und sich dadurch unlösliche, schwer abscheidende Stoffe bilden können, so dürfte es hier oft zweckmäßig scheinen, dem Weine ohne Ablassen einen Zusatz von saurem schwefligsaurem Kalk zu geben und zwar würden, obiger Berechnung entsprechend, auf den Hektoliter 10 ccm zu nehmen sein.

Lagern dem Braunwerden ausgesetzte Weine in verspundeten Fässern oder Flaschen, wodurch die Luft nur sehr allmälig Zutritt erhält, so findet die Ausscheidung der erwähnten Stoffe nach und nach statt; dieselben werden unlöslich, setzen sich jedoch nicht immer zu Boden. Der Wein ist trübe, schwer zu schönen und nimmt oft eigenthümlichen Geschmack an. Würde man solchen Wein jedoch in Benutzung ziehen wollen, bevor dieser oft jahrelang dauernde Vorgang vorüber ist, so würde der Erstere an der Luft braun werden. Es ist mithin am besten, solche Weine alsbald nach der Gährung in eingebrannte Fässer abzulassen. Nimmt man an, wie durch Versuche ermittelt, daß bei dem Verbrennen von 1 g Schwefel in einem Fasse, das einen Hektoliter hält, der eingefüllte Wein 0,00034 Proz. schwefliger Säure aufnimmt, so würden in dem einen der oben von Neßler angeführten Fälle 0,8, in dem anderen 1,6 g Schwefel auf den Hektoliter Wein genügt haben. Bei Schwefelschnitten von 20 g (25 auf das Pfund) wäre eine Schwefelschnitte im ersten Falle für 25, im zweiten Falle für $12\frac{1}{2}$ hl Wein hinreichend gewesen.

Wiederholtes Lüften und Ablassen der braun werdenden Weine in nicht eingebrannte Fässer und alsdann erfolgendes Schönen mit Eiweiß lieferte ebenfalls schön helle und sich nicht wieder trübende Weine. Schließlich verdient noch erwähnt zu werden, daß B.[2]) bei rascher Verarbeitung der Trauben, raschem Maischen und Pressen unter nur einmaligem Umarbeiten der Treste Weine erhielt, welche dem Braunwerden nicht ausgesetzt waren, während solches bei langsamer Verarbeitung sehr stark auftrat.

---

[1]) Weinlaube IV, S. 203. — [2]) Ebendaselbst XI, S. 37.

Der Böckfergeschmack.

In den Weinen vorhandener Schwefelwasserstoff, dessen Entstehung verschiedenen Ursachen zugeschrieben werden kann, verleiht denselben einen Geschmack und Geruch, wie er faulen Eiern eigen ist, welche Erscheinung als „böckfern“ oder „bockeln“ bezeichnet wird. Fälschlich wendet man diese Benennung auch mitunter bei dem am Weine wahrnehmbaren sonstigen Beigeschmack an. Der böckfernde Wein riecht jedoch nicht nur nach Schwefelwasserstoff, sondern hat auch einen Geruch und Geschmack, welcher durch Einwirkung des letzteren auf den Alkohol bedingt zu sein scheint. Von dem Vorhandensein des Schwefelwasserstoffes kann man sich, außer durch den Geruch, leicht dadurch überzeugen, daß man längere Zeit ein Stückchen sogenanntes Bleipapier über den Wein hält, welches sich alsdann schwarz färbt. Dasselbe wird dadurch erhalten, daß man weißes Papier in Bleiessig taucht und dann trocknet.

Die Veranlassung des Böckfergeschmackes kann eine verschiedene sein.

Zunächst und wohl hauptsächlich bedingt das Vorhandensein von Schwefel in der gährenden Flüssigkeit dessen Entstehung. Nach den Untersuchungen Neßler's entsteht Schwefelwasserstoff überall wo freier Schwefel sich in gährenden Flüssigkeiten befindet. Ist daher, wie S. 380 und 510 erwähnt, unverbrannter Schwefel in die Fässer eingetropft, oder kommen Trauben zur Verwendung, welche, um dem Fortschreiten der sogenannten Traubenkrankheit entgegen zu wirken, mit gepulvertem Schwefel bestäubt wurden (S. 214) und letzterer gelangt in den Most, so wird derselbe bei der Gährung in Mitleidenschaft gezogen und liefert Schwefelwasserstoff. Das Entfernthalten von Schwefel aus den gährenden Flüssigkeiten ist mithin ein hervorragendes Mittel, um dem Böckfergeschmack vorzubeugen. Schweflige Säure und deren Salze lieferten bei angestellten Versuchen im Laufe der Gährung keinen Böckfer.

Bodenbeschaffenheit und Düngung haben auf den Eintritt genannter Erscheinung ebenfalls Einfluß, und tritt der Böckfer in einigen Gegenden, deren Böden Schwefelmetalle enthalten, constant auf, jedoch ist noch nicht klargestellt, in welcher Weise er sich in diesem Falle dem Weine mittheilt, da die Trauben solchen Geschmack nicht zeigen und die hier in Betracht kommenden schwefelsauren Salze die Entstehung nicht zu veranlassen scheinen. Möglicher Weise bilden sich — und dieses könnte auch eine ähnliche Wirkung schwefelreicher, animalischer Dünger, wie Wollstaub u. s. w., erklären — schwefelreichere Eiweißkörper, welche zur Bildung von Schwefelwasserstoff Veranlassung geben.

In Thonschieferböden, die Schwefelkies enthalten, trat dieser Geschmack um so stärker auf, je mehr die Zersetzung des Minerales durch starke Stallmistdüngung gefördert wurde. Bei einem solchen Boden, der gewöhnlich Böckferweine lieferte, konnte J. Neßler[1]) durch Uebergießen mit Säure unmittelbar Schwefelwasserstoff nachweisen und bemerkt derselbe, daß durch Einwirkung faulender Stoffe

[1]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 187.

auf schwefelsaure Salze im Boden Schwefelmetalle entständen, welche in die Rebe aufgenommen würden. Auch soll, soviel ihm bekannt, vorzugsweise kalkreicher Boden böckernde Weine liefern.

Hoser[1]) nimmt auch diese von Anderen gegebene Erklärung des Böckergeschmackes an, läßt die schwefelreichen Eiweißkörper eine schwefelreichere Hefe erzeugen, welche in guten Jahrgängen, wenn der Wein noch Zucker enthalte und die Nachgährung auf der ersten Hefe eintrete, Schwefelwasserstoff erzeuge und so Böckergeschmack bedinge. Die Entstehung dieses Beigeschmackes durch Zerfall der Hefe hat jedoch Neßler schon früher gefunden.

Daß das Gypsen der Trauben und Moste Schwefelwasserstoffbildung bedingen kann, ist S. 326 erwähnt.

Bei Zersetzung der Hefe in dem Weine wird genannte Erscheinung ebenfalls wahrgenommen; die Hefe ist sehr schwefelhaltig und macht sich bei deren Faulen das Entstehen von Schwefelwasserstoff bemerkbar. Daß eine solche oder ähnliche Zersetzung auch im Weine stattfindet, ist nach J. Neßler nicht zu bezweifeln. Manchmal tritt der Böcker erst ganz am Ende der Gährung auf, wenn sich bereits die Hefe dicht zusammengesetzt hat. Es ist demselben ein Fall bekannt, wo der fast vergohrene Wein nicht den geringsten Böcker hatte, als Kälte eintrat und dadurch die Gährung nahezu ganz unterbrochen wurde. Erst als es wieder etwas wärmer wurde, trat ziemlich starker Böcker auf und war Schwefelwasserstoff durch Bleipapier leicht nachzuweisen. Es scheint, daß auch hier eine Zersetzung der Hefe und dadurch Bildung von Schwefelwasserstoff erst eintrat, nachdem die Hefe sich am Boden des Fasses in Form einer ziemlich dichten Masse abgelagert hatte.

Bei Gährungsversuchen mit Zuckerwasser und Preßhefe, welche beide keinen Schwefelwasserstoff enthielten, war derselbe am Ende der Gährung bemerkbar und schien es, daß ein höherer Gehalt an Zucker die Bildung desselben bedingte, oder doch förderte.

In den Wein ragende Eisentheile des Fasses können ebenfalls in gedachter Hinsicht von Einfluß sein, weshalb dieselben, wie S. 502 erwähnt, gut zu verdecken sind.

Das Eisen ist zuweilen schwefeleisenhaltig; bleibt dasselbe dem Weine ausgesetzt und löst sich, so kann sich mithin Schwefelwasserstoff bilden. Wird ein Gefäß, das angefeuchtetes Eisen enthält, mit Schwefel eingebrannt, so verschwindet der Geruch nach schwefliger Säure sehr bald, es bildet sich auf dem Eisen Schwefeleisen und schwefligsaures Eisenoxydul, welches letztere sich oft in Form von harten, kleinen Krystallen am Eisen ansetzt. Bringt man Wasser hinzu, so löst sich das Schwefeleisen gar nicht und das schwefligsaure Eisenoxydul sehr schwer; beim Reinigen der Fässer bleibt also ersteres ganz, letzteres in den meisten Fällen zum größten Theile zurück. Durch verdünnte Säure, also auch durch Wein, wird sowohl das Schwefeleisen als das schwefligsaure Eisenoxydul zersetzt; es bildet sich Schwefelwasserstoff, die Flüssigkeit wird milchig trüb durch abgeschiedenen Schwefel, und riecht durch die ziemlich große Menge Schwefelwasserstoff sehr unangenehm. Mischt

[1]) Württemb. Wochenbl. für Landwirthschaft, 1879, S. 459.

man Wein eine kleine Menge schwefliger Säure bei und bringt ein Stückchen Eisen hinein, so tritt ebenfalls bald der Geruch nach Schwefelwasserstoff auf; dasselbe wird natürlich auch der Fall sein, wenn man ein Faß, in dessen Innerem unbedecktes Eisen, z. B. ein Schraubenkopf, vorhanden ist, einbrennt und dann mit Wein füllt. Letztere Umstände erklären mithin, warum sich der Böckfergeschmack auch in fertigen Weinen zeigen kann.

Das Auftreten des Böckfergeschmackes bei jungen, unfertigen Weinen betrachtet man in der Praxis vielfach als ein Zeichen späterer guter Eigenschaften des Weines, da die Erfahrung gezeigt haben soll, daß diese Erscheinung besonders bei sehr zuckerhaltigen Mosten auftritt. Dieser ohne äußeres Zuthun entstandene Böckser verliert sich mit der Zeit wieder oder verschwindet doch sehr; solches ist jedoch in den Fällen, in welchen derselbe durch Schwefel, Zersetzung der Hefe ꝛc. bedingt wird, nicht der Fall.

Zur Beseitigung dieser übeln Eigenschaft giebt es zwei Wege und zwar zunächst häufiges Ablassen sowie ferner Anwendung von schwefliger Säure. Bei dem häufigen Ablassen verflüchtigt sich ein Theil des Schwefelwasserstoffes; ein anderer wird durch den Einfluß des Sauerstoffes der Luft zersetzt; dieses Verfahren beschleunigt mithin das Verschwinden, ist jedoch nicht so wirksam als die Anwendung schwefliger Säure. Läßt man den böckfernden Wein mittelst Reißrohr in mäßig mit Schwefel eingebrannte Fässer ab (man vergleiche S. 673), so wird der Schwefelwasserstoff durch Einwirkung der schwefligen Säure, indem deren Sauerstoff mit dem Wasserstoff des Schwefelwasserstoffes Wasser bildet, unter Abscheidung von fein zertheiltem Schwefel zersetzt. Es ist jedoch ein völliges Entfernen des letzteren nothwendig, weshalb ein vorsichtiges Absetzenlassen und alsbaldiges Abziehen stattfinden muß; geschieht letzteres nicht, und es tritt Nachgährung ein, so wird der Schwefel wieder in Mitleidenschaft gezogen, wodurch neuerdings Böckfergeschmack entsteht.

Bei Rothweinen wird durch den sich abscheidenden Schwefel rother Farbstoff mit herausgenommen. Schweflige Säure entfärbte einen Rothwein, der keinen Schwefelwasserstoff enthielt, viel weniger als einen solchen, dem man Schwefelwasserstoff zusetzte und durch schweflige Säure wieder beseitigte (man vergl. S. 676). Durch öfteres Ablassen in nicht eingebrannte Fässer wird der Rothwein weniger entfärbt, als wenn durch die schweflige Säure Schwefel abgeschieden wird. Bei böckfernden Rothweinen ist mithin häufiges Abziehen und kräftiger Luftzutritt der Behandlung mit schwefliger Säure vorzuziehen.

Wie der Entstehung des Böckfergeschmackes vorgebeugt werden kann, ist aus dem Gesagten ersichtlich.

Ob nicht auch unter Umständen Schwefelwasserstoffgeschmack im Weine durch ein Ferment bedingt sein kann, wäre durch umfassende Versuche noch zu erweisen. P. Miquel[1]) bemerkt nämlich, daß es unter den Vibrionen einen Organismus giebt, der die Fähigkeit besitzt, Schwefel in Schwefelwasserstoff zu verwandeln und der sich unter anderem in Trink- und in Regenwässern findet. Er zersetzt Albumin allmälig und macht aus demselben den

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XII, S. 2152.

Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff frei. In geeigneten Nährlösungen läßt sich mit diesem Fermente Schwefelwasserstoffgährung leicht und in ziemlich starkem Maße hervorrufen und wird solche durch eine Temperatur von 30 bis 35° C. sehr befördert.

Der betreffende bakterienförmige Organismus ist unter dem Mikroskope sehr beweglich und besteht aus runden oder langen, sich durch Theilung fortpflanzenden Zellen, die 0,001 mm breit sind, sich in vollkommen luftfreien Flüssigkeiten vermehren und in Flüssigkeiten mit viel Nährstoff zu Bacillen werden.

Das Schwarzwerden.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß anfänglich in ihrem Aeußeren tadellose Weine, und zwar sowohl Weiß- als Rothweine, beim Stehen an der Luft nach einiger Zeit sich trüben, ihre Farbe ändern, dunkler, blau und zuletzt schwarz werden. Hierbei bildet sich dann ein schwarzer Niederschlag, dessen feine Vertheilung die Färbung bedingte; der weiße Wein wird wieder hell; der rothe hat alle oder doch einen erheblichen Theil seiner Farbe verloren. Diese Veränderung, „Schwarzwerden“ oder auch „schwarzer Bruch des Weines“ genannt, rührt in weitaus den meisten Fällen von in dem Weine vorhandenen Eisenverbindungen her, welche, durch Berührung desselben mit dem Eisen der Faßthürchen u. s. w. (man vergleiche S. 502), aufgenommen wurden, und sich bei obigem Vorgang als gerbsaures Eisenoxyd ausscheiden.

Neßler[1]) fand bei einer größeren Anzahl von Weinen, daß in denselben nur Eisenoxydul enthalten ist[2]); da nun das Eisenoxyd, nicht aber dessen Oxydul mit der Gerbsäure eine schwarze unlösliche Verbindung giebt, so ist es annehmbar, daß die Schwarzfärbung dadurch entsteht, daß das Oxydul unter dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft in Oxyd übergeht, wobei sich jener schwarze Körper bildet.

Setzt man zu gerbstoffhaltigem, z. B. rothem Weine, citronensaures Eisenoxyd, oder zu weißem Weine auch noch eine kleine Menge Gerbstoff, so wird der Wein nicht schwarz, auch wenn so viel Eisenoxyd und Gerbstoff in dem Weine vorhanden ist, daß eine neutrale Lösung dunkel schwarz würde. Giebt man nach und nach Natronlösung zu, so tritt ein Punkt ein, bei dem der Wein schwarz wird, weil jetzt die Säure, die das Schwarzwerden verhinderte, theilweise neutralisirt ist. Je mehr Gerbstoff im Weine vorhanden war, um so weniger Natron ist zuzusetzen, um Schwarzfärbung hervorzurufen. Fügt man zu einem Weine Eisenoxydlösung, dann nach und nach immer mehr Gerbstoff, so tritt ebenfalls ein Punkt ein, bei dem der Wein schwarz wird, und zwar muß man um so mehr Gerbsäure zufügen, je mehr Säure im Weine enthalten ist. Angestellte Versuche ergaben, daß bei einer größeren Menge Weinsäure auch mehr Gerbstoff nöthig wird, um in einer Flüssigkeit eine Schwarzfärbung hervorzurufen. Die Erhöhung des Eisenoxydes in einer Flüssigkeit bringt eine schwarze Farbe nicht hervor, so lange nicht genügend Gerbstoff vorhanden ist.

---

[1]) Der Wein und seine Bestandtheile, S. 109. Weinlaube I, S. 124. — [2]) Man vergleiche auch S. 662.

Wenn also ein Wein Eisen in der Menge enthält, daß er überhaupt durch Gerbstoff schwarz werden kann, so richtet sich das Schwarzwerden sowohl nach dem Gehalte des Weines an Säure als an Gerbstoff. Je mehr Säure vorhanden ist, um so mehr Gerbstoff wird erforderlich, um das Schwarzwerden zu bedingen; je geringer die Menge Säure, um so weniger Gerbstoff kann auch das Schwarzwerden des Weines hervorrufen.

Die verschiedenen organischen Säuren verhalten sich in dieser Beziehung nicht gleich; Aepfelsäure verhindert das Schwarzwerden viel weniger als Weinsäure, daher kommt es vielleicht auch, daß Aepfelwein viel häufiger schwarz wird, als Traubenwein, welcher letztere zwar nicht immer, aber doch zuweilen freie Weinsäure enthält. Essigsäure wirkt noch weniger als Aepfelsäure, und ein stark essigsaurer Wein kann bei Gegenwart von viel freier Säure schwarz werden.

Ein Wein vermag es jedoch auch sich schwarz zu färben, ohne daß auf's Neue Eisen in denselben gelangt. Nimmt in demselben die freie Säure durch Krankheit oder Neutralisation ab, so kann diese Färbung eintreten, weil der Gehalt an Gerbstoff und Eisen genügend ist, um bei geringerem Gehalte an Säure genannte Ausscheidung entstehen zu lassen [1]).

Durch Vermehrung der Gerbsäure kann unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen Schwarzfärbung ebenfalls eintreten, indem, wenn beispielsweise der Wein in ein Faß gelangt, dessen Holz noch Gerbstoff abgiebt, durch Steigerung des Gehaltes an letzterem der schwarze Körper entsteht, welcher sich bei geringerer Menge nicht bilden konnte.

Aus dem Gesagten erhellt, daß man der Schwarzfärbung durch Zusatz von Weinsäure oder Verschneiden mit saurem Wein vorbeugen kann. Besser ist es jedoch, den Wein unter mehrfachem Abziehen zu lagern, bis die Ausscheidung erfolgt und derselbe von selbst wieder hell wird, was durch Schönen beschleunigt werden kann. Wenn das Eisen vom Faßthürchen in den Wein gelangte, so ist es oft nöthig, vor dem Schönen etwas ganz reinen Gerbstoff (auf den Hektoliter 2 bis 3 g) zuzusetzen.

In einigen Fällen war nur durch Filtriren eine Abscheidung möglich [2]).

Zur raschen Wiederherstellung dem Schwarzwerden ausgesetzter Weine empfiehlt L. Rösler [3]) folgendes Verfahren.

Für je einen Hektoliter Wein werden 50 g Tannin in einer möglichst geringen Menge des Weines gelöst; ferner wird eine Lösung von 42,5 g farbloser Gelatine in möglichst wenig heißem Wasser bereitet. Beide Lösungen werden in den Wein gegossen und demselben 1 kg reiner Kaolin hinzugefügt. Derselbe wird hierauf mit der Rührlatte tüchtig bearbeitet, kleinere Gebinde gerollt und geschüttelt und dann der Ruhe überlassen. In kürzester Zeit erscheint er vollkommen klar und kann vom Niederschlage abgelassen werden; dieses muß überhaupt so bald

[1]) Die vielfach verbreitete Ansicht, Weine, in welchen bei dem Einlegen eines Hühnereies sich Schwarzfärbung einstelle, seien verfälscht, ist somit eine völlig irrige. Tritt diese Erscheinung ein, so ist sie dadurch bedingt, daß durch Verminderung der Säure beim Zusammentreffen mit dem kohlensauren Kalk der Eischale die Zusammensetzung verändert und dadurch die Ausscheidung möglich wurde. — [2]) Weinlaube VII, S. 99. — [3]) Weinbau VI, S. 79.

als möglich geschehen. Der Niederschlag ist von den Eisen-Gerbstoffverbindungen gewöhnlich blaugrau gefärbt. Durch Filtriren kann der letzte Rest des Weines leicht aus demselben gewonnen werden. Rösler vermag dieses Verfahren zur Klärung des Weines überhaupt in allen Fällen als das wirksamste und beste zu empfehlen; es übertrifft an Schnelligkeit des Erfolges alle ihm bekannten Klärungs- und Schönungsmittel, nur muß sich das Mengenverhältniß von Tannin und Gelatine, sowie das des Kaolines je nach der Beschaffenheit des Weines richten. (Man vergleiche S. 639.)

Das Verblassen der Rothweine.

Die dunkelrothe Farbe der Rothweine nimmt mit deren Altern ab, indem der anfangs zum Bläulichen neigende Farbeton nach und nach verschwindet und an dessen Stelle eine bräunlichere Färbung tritt; entsprechend der ursprünglichen Beschaffenheit der Trauben sowie der Behandlung des Weines verläuft diese Erscheinung rascher oder langsamer, ja sie kann mitunter so schnell beendet sein, daß nach wenigen Wochen ein Rothwein nicht mehr als solcher zu gebrauchen ist. Genannte Erscheinung bezeichnet man auch wohl als Verbleichen, Mißfarbigwerden u. s. w.

Des überaus empfindlichen Verhaltens des Rothweinfarbstoffes und dessen durch verschiedene Umstände bedingter, leichter Ausfällbarkeit wurde bereits S. 278 u. f. sowie S. 640 gedacht, resp. darauf hingewiesen, wie faulende Beeren, Kämme, mangelhafte Beschaffenheit der Gährbottiche u. s. w. eine mit der Zeit eintretende Entfärbung bedingen können. An dieser Stelle dürfte hervorzuheben sein, daß das Holz neuer Fässer dem eingefüllten Rothweine bedeutende Mengen von Farbstoff entzieht und deren Reinigung mit Kalk hier absolut zu verwerfen ist (man vergleiche S. 507), indem sich durch dieselbe eine dunkelbraune, torfähnliche Schicht bildet, welche in verstärktem Maße in gleicher Hinsicht wirkt. Schütteln des Rothweines mit Torf, Hefe, Filtrirpapier u. s. w. entfernen jeweils ganz bedeutende Farbstoffmengen.

Was das Verschwinden der rothen und das Auftreten der braunen Farbe betrifft, so ist selbiges ziemlich den gleichen Ursachen wie das Braunwerden der Weißweine zuzuschreiben und macht sich bekannter Maßen auch dann sehr bemerkbar, wenn die Kohlensäure im Weine verschwindet resp. der Sauerstoff der Luft zu demselben tritt. Die braunfärbenden Körper werden jedoch nach und nach unlöslich und das Vorhandensein dieser feinvertheilten Stoffe bewirkt eine Entfernung des rothen Farbstoffes. Da die Rothweine immer auf den Trauben vergähren und aus letzteren, wie S. 764 erwähnt, die braunfärbenden Körper vorwiegend stammen, wird diese Erscheinung bei Rothweinen weit häufiger auftreten als bei weißen; indem die genannten Stoffe großentheils in den Kämmen vorhanden, namentlich wenn letztere schon braun geworden sind; ferner werden im Allgemeinen Rothweine auch aus nicht entbeerten Trauben derselben mehr ausgesetzt sein, als solche aus entbeerten. Es kann jedoch auch vorkommen, daß ein Wein aus Traubenbeeren ohne Kämme mehr solcher braun werdender Stoffe enthält, als solcher aus anderen

Trauben, bei welchen die Kämme nicht entfernt wurden; dieses ist der Fall, wenn die ersteren Trauben viele faule oder ausgetrocknete Beeren enthalten, also sehr reich, letztere Trauben überhaupt sehr arm an solchen braun und unlöslich werdenden Stoffen waren. Es ist also aus demselben Grunde auch möglich, daß ein rother aus entbeerten Trauben hergestellter Wein seine Farbe verliert (wenn faule Trauben vorhanden waren), während ein Rothwein von nicht entbeerten Trauben schön roth bleibt (wenn die Trauben sehr gesund waren). Unter gleichen Verhältnissen wird aber im Allgemeinen ein Beerwein rother werden und rother bleiben, als ein anderer Rothwein.

Manche Rothweine verlieren auch ihre Farbe; ohne daß ein hoher Gehalt an solchen Extractivstoffen die Ursache dieser Erscheinung ist. Solches ist dann der Fall, wenn der Wein eine sehr beträchtliche Menge von Gerbstoff aufgenommen hat, der, durch Einwirkung des Sauerstoffes verändert, sich ebenfalls ausscheidet und hierbei Farbstoff mit zu Boden nimmt. Dieser Vorgang kann, da die Herbe hierdurch gemindert werden kann, sogar eine Verbesserung der Qualität bedingen, wenn die Ausscheidung keine so bedeutende wird, daß der Grad der Abscheidung ein zu hoher ist. Eine völlige Entfärbung dürfte jedoch sehr selten vorkommen, da der Rothwein wohl nie so viel Gerbstoff enthält, als zur Ausfällung sämmtlicher Farbe erforderlich ist, sondern es wird immerhin nur eine Aufhellung oder ein Mißfarbigwerden hervorgerufen. Da jedoch, wie S. 764 bemerkt, die das Braunwerden der Weine bedingenden Stoffe einestheils der Gerbsäure ähnlich sind, anderentheils die durch letztere bedingte Ausscheidung den gleichen Vorgängen zuzuschreiben ist, wie das Braunwerden, so wird es eigentlich nicht erforderlich, die Gerbsäure als eine zweite Ursache des Verblassens zu bezeichnen.

Obwohl es bekannt ist, daß die schweflige Säure den Farbstoff des Rothweines zerstört, bietet dieselbe doch hier nach den Untersuchungen Neßler's[1]) das einzige Mittel dem Blaß- oder Braunwerden einzelner Rothweine vorzubeugen. Es ist jedoch in diesem Falle sehr wichtig, die richtige Menge dieses Körpers zur Anwendung zu bringen, indem ein Ueberschuß dem rothen Farbstoffe selbst nachtheilig wird.

Aus den diesbezüglichen umfassenden Versuchen, welche den Einfluß einzelner Stoffe auf braunwerdenden Rothwein darthun sollten, ist Folgendes hervorzuheben:

1) Weingeist hat offenbar das Trübwerden des Weines etwas verzögert; nach vier Tagen war aber der Wein ebenso trübe und hatte die Farbe so stark verloren, als ohne Zusatz von Weingeist.

2) Eiweiß klärte den Wein sehr gut, nach einem weiteren Tage war er aber wieder trübe, wie nicht geschönter Wein.

3) Durch Hefe konnte das Trübwerden weder verhindert, noch selbst verzögert werden.

4) Schwefelsäure hatte keine Wirkung.

5) Schweflige Säure war das einzige Mittel, durch welches man das Trübwerden des Weines verhindern konnte. Es wurde schon daran erinnert, daß durch die schweflige Säure der Farbstoff zerstört und der Wein gebleicht werden

[1]) Weinlaube IV, S. 201. Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 148.

kann. Diese Einwirkung ist selbstverständlich um so stärker, je mehr schweflige Säure in den Wein gelangt. Bei 0,0042 und 0,0070 Procent war die Farbstoffabnahme schon ziemlich stark; bei 0,0014 sehr unerheblich und konnte während anderen Versuchen bei 0,00013 bis 0,0008 kaum und nur bei den höchsten Mengen schwefliger Säure bemerkt werden.

6) Bei Bodenseeweinen genügten 0,00013 Procent, bei Weinen der Maingegend 0,00081 Procent schwefliger Säure, um das Trüb- und Braunwerden eines Rothweines zu verhindern; weshalb im ersten Falle auf 52, im zweiten auf 8,4 hl Wein eine Schwefelschnitte von 20 g genügt hätte. Die bequeme Anwendung und das leichte Treffen der richtigen Menge läßt die schwefligsauren Salze hier besonders vortheilhaft erscheinen und wäre der doppelt *schwefligsaure Kalk* mit 7 bis 8 Proc. Säure, von dem 6 bis 10 ccm pro Hektoliter Wein genügen würden, zu bevorzugen.

Will man jedoch den Wein in ein eingebranntes Faß füllen, so muß man sich hüten, denselben hierbei viel mit Luft in Berührung zu bringen, denn wenn er bereits trübe geworden ist, verliert er sehr erheblich an Farbe und wird nur schwer klar.

Vorbeugende Mittel gegen diese Krankheit sind somit Entfernthaltung der erwähnten Extractivstoffe, sowie eines zu großen Gerbsäuregehaltes der Rothweine.

Das *Behandeln* von sehr entfärbten Rothweinen mit *frischen Rothweintrestern* (man vergleiche S. 776) stellt dieselben in vielen Fällen wieder her.

Das Schwächerwerden.

Durch die Thätigkeit gewisser Fermente verlieren die Weine einen Theil ihrer charakteristischen Bestandtheile, was jedoch auch auf andere Weise möglich wird, resp. auch ohne Mitwirkung organisirter Gebilde eintreten kann, welche Erscheinung wohl auch als *Abstehen*, *Mattwerden*, *Leerwerden* u. s. w. bezeichnet wird, ohne daß dieselbe eigentlich zu den Krankheiten des Weines gehört.

Letztgenannte Erscheinung tritt vorwiegend bei alten Weinen, wenn solche zu lange Zeit im Fasse verbleiben, auf und wird durch die Abnahme von Bouquetstoffen, Alkohol, Kohlensäure u. s. w. bedingt; zu deren Wiederherstellung ist es üblich, denselben die verloren gegangenen Körper wieder zuzuführen, welche Manipulationen später Erwähnung finden sollen. Namentlich scheint das *Reihlen'sche Verfahren* in dieser Hinsicht sehr werthvoll zu sein (man vergleiche S. 777).

Auch nach dem Filtriren (S. 621), sowie nach dem Schönen mit Erde (S. 632 und 634) sind die Weine matt.

Die durch Berührung mit geruch- resp. geschmackgebenden Stoffen bedingten Mängel des Weines.

Eine der wichtigsten Anforderungen, die an einen Wein gestellt werden, ist daß er „reinschmeckend“ sei, also namentlich keinen Beigeschmack habe, welcher in Folge mangelhafter Kellerbehandlung, oder durch aus Versehen resp. Unkenntniß demselben zugesetzte Stoffe entstanden ist. Ueberaus häufig kommen in Gegenden, in denen die Weincultur noch auf einer niedrigen Stufe steht, oder wenn der Weinproducent nicht das geeignete Personal besitzt, solche Benachtheiligungen vor, und nur in den seltensten Fällen gelingt es, den entstandenen Schaden wieder auszugleichen, da der Geschmack ein überaus empfindliches Erkennungsmittel ist sowie kleine Mengen fremder Bestandtheile nicht selten einen wesentlichen Einfluß auf die Kostprobe des Weines haben und dessen Werth erheblich vermindern.

Ein Mittel, welches in vielen Fällen bei der Behandlung solcher Weine von Vortheil war und auf dessen Brauchbarkeit auch bei sonstigen Krankheiten mehrfach hingewiesen wurde, besteht in deren Behandlung mit frischen Traubenpreßrückständen, wobei jedoch die größte Vorsicht erforderlich wird, indem sonst mehr geschadet als genützt werden kann. (Man vergleiche S. 747.) Zum Gelingen ist nach J. Neßler[1]) Folgendes erforderlich:

Die Trester sollen frisch sein und dürfen vor allem keine irgend erhebliche Menge von Essigsäure enthalten, mithin müssen rasches Abpressen und nicht zu langes Liegen derselben ohne erheblichen Luftzutritt erfolgen. Es ist klar, daß essighaltige Trester zum Verbessern eines kranken Weines nicht verwendet werden dürfen.

Wird irgend ein Wein auf Trester gegossen, so löst sich der in letzteren enthaltene Zucker auf, es muß also eine Gährung eintreten, die den Zucker in Weingeist u. s. w. umwandelt. Wird die Gährung verhindert, so kann der Wein verderben, bevor er wieder in brauchbaren Zustand übergeht. Enthält der kranke Wein irgend erhebliche Mengen schwefliger Säure, so wird die Gährung vollständig abgehalten. Es kommt dieses um so leichter vor, als es ziemlich allgemein üblich ist, kranke Weine zu schwefeln, d. h. sie in stark eingebrannte Fässer überzufüllen.

Ganz ähnlich, wie die schweflige Säure, wirkt auch die Essigsäure, so daß ein Wein, der irgend viel von dieser Säure enthält, nicht oder sehr langsam gährt.

Da man nun gewöhnlich nicht beurtheilen kann, ob und wie weit diese, die Gährung hindernden Säuren im Weine enthalten sind, so ist es durchaus nöthig, daß man einen Versuch im Kleinen, etwa mit einer Flasche Wein, ausführt. Geht dieser Wein, nachdem er von den Trestern wieder abgegossen wurde, innerhalb 3 bis 4 Tagen bei einem Wärmegrade von 15 bis 17° C. nicht in Gährung über, so muß es sehr gewagt erscheinen, die ganze Menge Wein derartig zu behandeln.

---

[1]) Die Behandlung des Weines, 2. Aufl., S. 917.

Bei den kranken Weinen ist die Gefahr der Essigsäurebildung fast immer vorhanden, sie wird aber durch die Trester noch wesentlich gesteigert.

Man muß also mit größter Sorgfalt die Luft von der Oberfläche der Mischung von Trester und Wein abhalten. Am Besten nimmt man die Mischung in einem später mit einer Gährröhre oder Gährspunden zu versehenden Fasse vor, wobei indeß zu bemerken ist, daß manche Weine, bevor sie mit Trestern gemischt werden, abzulassen sind, damit vorhandene schweflige Säure, Kuhnen, Essigpflänzchen, Hefe u. s. w., entfernt werden, der Wein mit Luft in Berührung gebracht und hierdurch die Gährung befördert wird. Im Allgemeinen ist es daher nicht richtig, den kranken Wein in dem Fasse, in welchem er krank geworden oder längere Zeit gelagert hat, zu lassen und Trester zuzusetzen. Der Wein ist vielmehr in einem anderen, selbstverständlich nicht eingebrannten Fasse mit den Trestern zu mischen und wie oben schon angegeben wurde, sorgfältig vor Bildung von Kuhnen und Essigpflänzchen, bezw. vor der Einwirkung der Luft zu schützen.

Die Zeit, während welcher man den Wein auf den Trestern läßt, richtet sich in erster Linie darnach, ob die Kämme von den Trestern entfernt sind oder nicht. Trester von sogenannten Beerweinen können, ohne zu schaden, wochenlang im Weine bleiben. Durch die Kämme wird der Wein leicht zu rauh; es ist daher besser, den Wein von Trestern mit Kämmen schon nach 3 bis 4 Tagen wieder abzukeltern.

Die Trester können eine günstige Wirkung haben:

1) bei Wein, der trüb ist und durch die gewöhnlichen Schönungsmittel nicht klar gemacht werden kann;

2) bei Wein, aus welchem ein zugesetztes Schönungsmittel sich nicht abgeschieden hat;

3) bei Wein, der durch Kahmbildung schwach und fade geworden ist;

4) bei zähem Wein; derselbe ist vorher zu peitschen oder durch eine Brause abzulassen;

5) bei schwarz werdendem oder schwarz gewordenem Wein;

6) bei Wein mit Faß- oder sonstigem Beigeschmack;

7) bei Wein, der einen Stich hat; ist schon viel Essigsäure im Wein enthalten, so hilft auch dieses Verfahren nicht;

8) bei Wein, der beim Ablassen zurückbleibt, sogenannter Trubwein;

9) bei Rothwein, der die rothe Farbe ganz oder theilweise verloren hat;

10) bei bitterem Rothwein; es versteht sich von selbst, daß bei 9) und 10) gute Trester von schwarzen Trauben genommen werden müssen.

Da der Wein in Folge dieser Behandlung wieder in Gährung übergeht, so ist er vollständig so zu behandeln, wie ein neuer Wein. Besonders ist das Faß möglichst voll zu halten und mit Gährspunden zu versehen, um die leicht eintretende Essigsäurebildung abzuhalten.

Ueber die Menge Trester, die im Verhältniß zu dem Weine am zweckmäßigsten zu verwenden ist, liegen keine Versuche vor. Am besten dürfte es sein, so viel Wein auf die Trester zu gießen, als man Most von diesen erhielt.

Eine Neuerung in der Weinbereitung, welche den Entdeckungen F. Adolf

Reihlen's[1]) in Stuttgart entsprungen ist und die demselben im Deutschen Reiche, sowie in den meisten sonstigen Ländern patentirt wurde, dürfte die Vortheile der Behandlung der Weine mit frischen Trestern noch bedeutend erweitern und zu allen Zeiten anzuwenden gestatten.

Das genannte Verfahren, welches nach praktischen Versuchen sehr werthvoll ist, besteht der Hauptsache nach darin, oft nur störende und im Weine nachtheilig wirkende Substanzen, wie Eiweißkörper, aus dem Traubenmoste zu entfernen, dagegen die edleren werthvollen Bestandtheile der Trauben, insbesondere Farbe und Aroma in viel höherem Grade und zugleich auf rascherem Wege in den fertigen Wein überzuführen, als dieses bei allen bisher bekannten Weinbereitungs-Methoden der Fall ist. Flüssigkeiten aller Art, nicht gährende, vergohrene oder gährende, als junger Weinmost und fertiger alter Wein, neuer Obstmost und alter Obstwein u. s. w., erhalten z. B. durch Zusatz von nach Reihlen's Methode eigenthümlich präparirten Traubenhäuten eine durchschnittlich vier- bis sechsfach dunklere Färbung, als bei der gewöhnlichen Bereitung von Rothweinen. Bei einem unter Controle stattgehabten vergleichenden Versuche hatte der aus blauen Pariser Gutedeln nach der neuen Methode bereitete Rothwein, dem Ausspruch der Sachverständigen gemäß, sogar eine zwölffach so starke rothe Färbung erhalten, als ein aus derselben Traubensorte nach dem gewöhnlichen Verfahren in derselben Zeit von zwei Monaten erzeugter Rothwein. Diese intensiv färbende Eigenschaft haben präparirte Traubenhäute sowohl in frischem, als älterem Zustande, so daß solche im Alter von einigen Jahren noch benutzt werden können. Neben stärkerer Uebertragung der Farbe, welche nunmehr bei der Bereitung von Rothwein stets eine „gedeckte" schön rothe Farbe erreichen ließe, gehen auch die übrigen Extraktivstoffe, das Aroma ꝛc. besser in den Wein über. Es können so z. B. alte Weine mit den werthvollen Bestandtheilen frischer Trauben bereichert werden, ohne ihren Charakter als ältere Weine zu verlieren; sie erhalten nur eine stärkere rothe Farbe, mehr „Körper", sind „vollmundiger" und so ohne erheblichen Kostenaufwand bedeutend mehr werth geworden.

Bei der Vergährung von Most verfährt Reihlen in der Weise, daß derselbe erhitzt und abfiltrirt wird, sowie den Zusatz einer entsprechenden Menge besonders behandelter Traubenhüllen erhält. Letztere bewirken, in Folge besonderer Verhältnisse, die Gährung, welche, ohne daß in der Flüssigkeit Hefe gebildet wird, sich vollzieht, und nur eine Ausscheidung von Weinstein stattfindet, der bekanntlich durch den entstehenden Alkohol theilweise unlöslich wird. Der erhaltene Wein ist rasch fertig und sehr haltbar.

Die gleiche Wirkung findet auch bei älteren Weinen statt, die durch Zusatz von etwas Zucker wieder vergährungsfähig gemacht werden.

Aus einer Reihe von wissenschaftlichen Versuchen, welche L. Rösler[2]) anstellte, um die Wirkung des genannten Verfahrens zu ermitteln, ist Folgendes bemerkenswerth:

„Ein mit Zucker versetzter Wein, ohne solche Hülsen, vergohr nicht, während

---

[1]) Weinbau VII, S. 91, 109 und 118. Patentschrift des Deutschen Patentamtes, Classe VI, Nr. 10945. — [2]) Weinbau VII, S. 125.

ein Zusatz von 10 Proc. die Vergährung binnen acht Tagen bewirkte, wobei der Wein völlig ohne jeden Hefe ähnlichen Bodensatz blieb und keinen Hefegeschmack zeigte.

Die gesammte Hefe steckte in und auf den Hülsen und zwar so massenhaft, daß man unter dem Mikroskope den Eindruck von mit Hefezellen förmlich gepflasterten Zellpartien hatte. Die Hefezellen waren fast durchaus Saccharomyces ellipsoïdeus R., wenige Formen gehörten dem Saccharomyces pastorianus R. an. Bacterien waren nur sehr vereinzelt zu finden, desgleichen hier und da ein kümmerlich wachsender Mycelfaden. Ein Sproßverband der Hefe war nicht erkennbar, so dicht waren die einzelnen Hefezellen auf einander geschichtet. Einzelne Hefezellen schienen in der Bildung von Askosporen begriffen.

Es erklärt sich aus dem Gesagten die Reinheit des Weines; es sind demnach nicht die Hülsen an und für sich, welche die Umwandlung von Zucker in Alkohol ꝛc. bewirken, wie solches auch weiter ausgeführte Versuche zeigen, sondern es ist dieses die Hefe selbst, nur wächst dieselbe nicht, wie gewöhnlich auf der Oberfläche oder dem Boden und trübt den ganzen Wein, sondern sie findet ihren Nahrungsboden ausschließlich in den Hülsen, — in deren theilweise zerrissenen Zellpartien sie jetzt ihre Vermehrung und ganze Entwicklung durchmacht und von welcher Stelle aus sie auch die Gährung bewirkt. Diese Hülsen sind mit Flüssigkeit bedeckt, ruhen am Boden und halten gleichsam die Hefe, wie in einem Leinwandsack, zusammen, durch dessen Poren der Wein circulirt und zur zersetzenden Hefe gelangt, so daß der vergährende Wein dabei vollkommen klar bleibt.

Der Wein ohne Hülsenzusatz dagegen kam während dieser Zeit nicht in Gährung, wurde trübe, die Oberfläche war von einer Kahmhaut überzogen und von Hefenwachsthum gar nichts zu sehen.

Die nächste Versuchsreihe sollte den Nachweis liefern, ob es die Hülsen als solche sind, welche den günstigen Boden für die Hefenvermehrung bieten oder ob die aus den Hülsen auslaugbaren Bestandtheile allein schon günstigen Einfluß zeigen.

Ferner sollte versucht werden, ob ein Zusatz von Most allein (durch Pasteurisiren conservirt) nicht ebenso günstige Nährstoffverhältnisse bietet wie die Hülsen.

Da es jedoch fraglich war, ob Hefesporen in allen Fällen zur Entwicklung gelangten, so wurden ganz dieselben Versuche in einer andern Versuchsweise aber mit Aussaat von frischer Preßhefe aufgestellt.

Aus in dieser Hinsicht angestellten acht Versuchen, die der Kürze wegen hier nicht specificirt sind, leitet Professor Rösler folgende Schlußfolgerungen ab: Aus den vorhandenen Resultaten ergiebt sich mit Gewißheit,

1) daß es nicht die Hülsen an und für sich sind, welche die Gährung bewirken, sondern die in den Hülsen in vorzüglicher Weise sich entwickelnden Hefezellen;
2) daß es nicht die löslichen Stoffe der Hülsen allein sind, welche der Hefe zu rascher Vermehrung Anlaß geben, denn weder ein Zusatz von pasteurisirtem Moste, noch des Extraktes eines petiotisirten Hülsenauszuges vermochten gleich günstige Vergährungsverhältnisse zu bewirken.

Schließlich soll noch einer weiteren Versuchsreihe gedacht werden, welche das Vorhergesagte ebenfalls bestätigt.

a) Es wurde nämlich pasteurisirter Most von demselben, welcher schon vorher zur Anwendung gelangte, von 17,8 Proc. Extrakt, mit 10 Proc. Hülsen von blauen Trauben versetzt.

b) Eine zweite Probe pasteurisirten Mostes im gleichen Verhältnisse mit Hülsen versetzt, aber unter Baumwollverschluß aufgekocht.

c) Eine dritte Probe für sich ohne Hülsen aufgestellt.

Diese letztere Probe c) überzog sich nach zwei Tagen mit einem Schimmelrasen und kam nicht in Gährung, trotzdem bei Aufstellung des Versuches auf Abhaltung von Hefesporen keine Rücksicht genommen wurde. Die Saccharimeteranzeige ergab 17,6 Proc. nach acht Tagen, vor dem Versuche 17,8 Proc.

Die aufgekochte Probe b) blieb ganz klar und gelangte, wie vorauszusehen war, nicht in Gährung, die Saccharimeteranzeige blieb die gleiche.

Die erste Probe a) aber hatte abermals vollständig vergohren bis auf 2,8 Proc. Extrakt; genau so wie bei den anderen ähnlichen Proben war hier die Hefe ausschließlich in den Hülsen gewachsen, so daß der vergährende Wein vollständig klar blieb, trotzdem fast sein ganzer Zucker in Gährungsprodukte verwandelt wurde. Auch sei hier noch bemerkt, daß diese vergohrene Probe keinen Hülsengeschmack zeigte."

Für die Behandlung umzugährender Weine ist besonders werthvoll, daß die unter gegohrenem Wein aufbewahrten, ungekochten Häute noch nach zwei Jahren ihre Fähigkeit behalten und somit in gedachter Weise benutzt werden können, nachdem sie vor ihrer Verwendung in entsprechender Weise erhitzt werden.

Nach einem Zusatz-Patent[1]) ist es Reihlen auch gelungen, die Häute zur Aufbewahrung in trockener Form geeignet herzustellen und Apparate zur Behandlung der frischen und getrockneten Traubenhülsen herzustellen, wodurch der Werth dieses Verfahrens wiederum erhöht wurde, über welches eingehende Mittheilungen von dem Patentinhaber erhaltbar sind.

Die Uebertragung von Farbe, Aroma und Körper von guten Traubenhäuten auf alten oder mangelhaften Wein, ohne dem Letzteren den Charakter als alt irgendwie zu benehmen, findet am einfachsten in folgender Weise statt:

Die zu diesem Behufe bestimmten Traubenhäute müssen durch Waschen mit kaltem Wasser von ihrem anhängenden Traubenmoste gänzlich befreit werden, weil mit diesem sonst Zucker und stickstoffhaltige Substanzen in dem alten Weine wieder eine leichte Gährung erregen und ihm seinen Charakter als solchen mehr oder weniger benehmen würden.

Nach dieser Auswaschung werden die Häute einer kräftigen Pressung unterworfen, um sie von ihrem Waschwasser zu befreien und in einem Kessel mit so wenig von dem zu behandelnden alten Wein übergossen, daß sie eben völlig bedeckt sind.

Ein blanker, kupferner Kessel ist besser als ein verzinnter, indem das Zinn, wenn auch ohne in nachweisbaren Spuren in den Wein zu gelangen, bei rothen Weinen einen leichten blaulichen Teint verursacht.

---

[1]) Patentschrift des kaiserl. Deutschen Patentamtes, Nr. 14033.

Die in den Kessel gebrachten Häute werden nun (unter Umrühren, damit nichts anbrennt) bis zum Aufkochen erhitzt, abgekühlt und mit dem anderen Weine kalt zusammengerührt. Längeres Kochen ist wegen Weingeistverlust sehr zu vermeiden. Die Preßrückstände von 50 kg schwarzen Trauben gaben 150 Liter altem hellem Schillerwein Körper, Aroma und eine so schwarzrothe Farbe, wie sie der beste Burgunder zeigt; von der Farbe abgesehen liefern weiße Traubenhäute ganz dasselbe Resultat.

Soll dem zu behandelnden alten Weine außer Farbe, Körper und Aroma auch noch ein stärkerer Alkoholgehalt gegeben werden, so läßt sich dieses in ganz vorzüglicher Weise durch folgendes Verfahren mit einander vereinigen:

Die gewaschenen und vom Waschwasser abgepreßten Traubenhäute bekommen außer so wenig Wein, daß sie eben bedeckt sind, zugleich dasjenige Quantum weißen Hutzucker, welches die ganze Menge Wein der Rechnung nach bedarf.

Ein Beispiel wird dieses am Besten erläutern; wenn es sich darum handelt, circa 500 Liter Wein zu verbessern und ihm zugleich eine größere Stärke von $1^1/_2$ Proc. Weingeist zu geben, so wäre den Traubenhäuten in dem Kessel circa 100 Liter von diesem Weine und 15 kg weißer Hutzucker zu geben; hierbei ist angenommen, daß 2 Proc. Zucker zu 1 Proc. Weingeist nothwendig seien.

Der mit den Häuten und Zucker gekochte Wein wird nun mit den anderen 400 Litern Wein zusammengebracht und bei geeigneter Temperatur das Ganze vergohren; der Zuckerzusatz ist jedoch den Abnehmern bekannt zu geben.

Gegenüber dem vorigen Verfahren hat dieses eine ganze Reihe von Vortheilen: In erster Linie extrahirt Zucker mit Wein die edleren Stoffe der Traubenhäute viel besser als es der Wein allein thut, ferner beseitigt der größere Weingeistgehalt einen Theil der überschüssigen Säure des Weines, während bei dieser Gährung der Wein keinerlei hefigen Geschmack bekommt, vielmehr aber die von der Gährung herrührende Kohlensäure demselben bei seinem alten Charakter eine jugendliche Frische verleiht.

Der **Schimmelgeschmack**, auch Faß- oder Büttengeschmack, ist eine häufig bemerkbare Erscheinung und darin bedingt, daß Moste, resp. Weine in Fässer oder Gefäße kommen, in denen Schimmelbildung vorhanden ist, die man versäumt hat, nach den S. 235 u. 514 angeführten Methoden zu verhindern, oder zu beseitigen, wodurch jener charakteristische Geschmack sich dem Inhalte mittheilt.

Zur Entfernung desselben, die schwer vollständig gelingt, sind eine Menge von Vorschlägen gemacht; am besten dienen folgende Methoden, welche den Zweck jedoch meist nicht völlig erreichen lassen, obwohl sie eine bedeutende Besserung hervorrufen.

Das Vergährenlassen mit frischen Trestern (man vergl. S. 775) giebt meist die beste Abhilfe. Bei starkem Schimmelgeschmack, wenn keine Trester vorhanden sind, man dieselben nicht benutzen will, oder verstärkte Gährung hervorzurufen beabsichtigt, verfährt man folgendermaßen: Man nimmt, wenn der Wein in ein neues Faß übergefüllt worden ist, auf $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ hl 1 kg Zucker, löst diesen in 20 bis 24 l des kranken Weines unter Mitwirkung der Wärme auf und gießt diese Lösung kochend in das Faß, welches aber nicht zugespundet werden darf. Der Wein wird in eine mehr oder minder starke Gährung gerathen, nach welcher

man ihn, wenn letztere sich gelegt hat, abzieht und mit Eiweiß oder Hausenblase schönt.

Das Durchschütteln des Weines mit reinem Olivenöl, welches bei uns wohl in den seltensten Fällen zur Anwendung kommen kann, erfolgt in der Weise, daß man den Wein in Fässer giebt, worin noch ein hinreichender freier Raum bleibt und demselben pro Hektoliter $^1/_2$ l Olivenöl von gutem Geschmack, ohne Geruch, zusetzt; die Flüssigkeit wird alsdann gehörig durchgepeitscht oder das Faß tüchtig umgerollt, um das Oel in dem ganzen Weine zu vertheilen, und dann acht Tage ruhen gelassen.

Die Geschmack- und Geruchstoffe, welche aus dem Fasse stammen, nimmt das Oel fast vollständig auf. Nach acht Tagen hat sich dasselbe vom Weine getrennt und schwimmt an der Oberfläche. Es kann entweder mittelst eines Hebers abgezogen werden, oder es wird die Trennung des Weines vom Oele in der Weise vorgenommen, daß man ersteren durch einen am Boden des Fasses befindlichen Hahn abfließen läßt, welchen man, sobald das Oel nahe an den Boden kommt, abschließt.

Ist nach dieser Operation der Wein, welcher an Bouquet wohl etwas leidet, noch ein wenig trübe, so muß eine Schönung mit Eiweiß oder Gelatine vorgenommen werden.

Die Benutzung von vorher ausgeglühter grober Holz- oder ausgewaschener Thierkohle, etwa 1 bis $1^1/_2$ Eßlöffel pro Liter, mit welcher man den Wein schüttelt und dann einige Zeit stehen läßt, vermindert den Schimmelgeschmack ebenfalls, der Wein verliert jedoch hierbei an Bouquet und zwar mehr als bei der Behandlung mit Olivenöl, auch nimmt er vorübergehend Kohlegeschmack an.

Pasteurisiren und nachträgliches starkes Schwefeln[1]) mindern den Schimmelgeschmack sehr, der auf diese Weise behandelte Wein muß jedoch, um den Ueberschuß der schwefligen Säure zu entfernen, nach etwa 5 bis 6 Wochen an der Luft abgezogen werden. Bezüglich der Anwendung des doppelt schwefligsauren Kalkes vergleiche man S. 680. Das Pasteurisiren ist sehr empfehlenswerth, da es die Schimmelsporen tödtet, welche in den Wein gelangt sind.

Mit dem Alter des Weines mindert sich dieser Beigeschmack und verschwindet mitunter auch ganz. Das Verschneiden solcher Weine empfiehlt sich nur nach vorhergegangenem Pasteurisiren. (Man vergleiche auch unter Mäuselgeschmack.)

Der **Holzgeschmack** rührt vom Lagern des Weines in ungeeignet behandelten, neuen Fässern her. Ein Umfüllen in ein neues, gereinigtes und geschwefeltes Faß leistet bei längerem Liegenlassen sehr gute Dienste. Wenn solcher Wein auf Flaschen abgezogen ist, verliert sich nach einiger Zeit dieser Geschmack. Am besten ist es jedenfalls, der Entstehung desselben durch richtige Behandlung der neuen Fässer (man vergleiche S. 504) vorzubeugen. Behandlung mit frischen Trestern (man vergleiche S. 775) dürfte auch hier Abhilfe schaffen.

Der **Kammgeschmack** entstammt den Kämmen der Trauben, indem dieselben nicht allein sauer und herbe schmecken, sondern die Säure auch mehr Aepfel- als

[1]) Weinlaube XII, S. 10 und 309.

Weinsäure zu sein scheint, was dem Weine einen unreifen Charakter verleiht; außer der eigenthümlichen Säure besitzt der Kamm jedoch noch einen ganz besonderen Geschmack, für den man stets den Ausdruck „Kammgeschmack" wählt, und muß derselbe auch hier beibehalten werden, weil er chemisch nicht näher bezeichnet werden kann. Die Kämme werden in verschiedenem Maße den Most influiren, und zwar mehr, wenn sie sich noch in vollem grünen Zustande befinden, und der Kamm, wie dieses bei manchen Traubensorten der Fall, besonders fleischig entwickelt ist; weniger schädlichen Einfluß auf den Most wird jedoch ein Traubenkamm dann äußern, wenn derselbe, wie dieses bei überreifen Trauben zutrifft, nicht fleischigsaftig, sondern trocken und holzig erscheint. Nur ein grüner Kamm wird bei dem Maischen Saft abgeben, der sauer schmeckt, während ein schon verholzter trockene Zellen, mithin auch keinen sauren, sondern einen vollkommen indifferenten Geschmack besitzt. (Man vergleiche auch unter Braunwerden und Verblassen.)

Dieser Kammgeschmack verliert sich mit der Zeit meist wieder; auch wiederholte Schönung trägt zu dessen Entfernung bei.

Der sogenannte **Frostgeschmack** dürfte mit dem Kammgeschmack eine ziemliche Aehnlichkeit haben, indem ebenfalls die Kämme dessen Ursache zu sein scheinen.

Der Verfasser glaubt im Stande zu sein, auf Grund seiner während des Herbstes 1876 angestellten Beobachtungen[1]) einige Angaben über die Herkunft des sogenannten Frostgeschmackes machen zu können, wenn auch vorerst keine Beobachtungen darüber angestellt wurden, welchen Einfluß die Kälte auf die chemische Zusammensetzung des Beereninhaltes der noch am Stocke befindlichen Trauben ausübt.

Allerdings haben verschiedene, über die Concentration des Mostes durch Kälte ausgeführte Untersuchungen (man vergleiche S. 324) dargethan, daß in jenen Fällen die Kälte einen Einfluß auf den Geschmack der, aus dem so verdickten Most entstandenen Weine nicht äußerte; allein so lange die Beeren sich noch am Stocke befinden, kann die Einwirkung des Frostes dennoch einen Einfluß auf die Beschaffenheit des Inhaltes derselben ausüben, indem hierbei noch einige besondere Momente in Betracht zu ziehen sind, deren Mitwirkung, wenn man Most in Gefäßen künstlich zum Gefrieren bringt, ausgeschlossen bleibt.

Bekanntlich haben das Gefrieren der Pflanzentheile und die hierdurch hervorgerufenen Verhältnisse beim Aufthauen derselben ein Zerplatzen der Zellen zur Folge. Wie Verfasser sich durch mikroskopische Untersuchungen überzeugte, zeigten aus den Kämmen und Beerenstielchen gefrorener Trauben hergestellte Schnitte deutlich, daß die einzelnen, mehr nach der Mitte liegenden Zellen zerplatzt waren. Es ist nun nicht undenkbar, daß nach der Zerstörung der Zellwände in die Beere gewisse in dem Zelleninhalt vorfindliche Stoffe gelangt sind, welche bei normaler Beschaffenheit dem Moste nicht mitgetheilt worden wären und demselben jenen eigenthümlichen Geschmack verleihen, welcher sich später auch im Weine geltend macht.

---

[1]) Annalen der Oenologie VI, S. 271.

Es erleidet bei Zugrundelegung dieser Annahme der flüssige Beereninhalt selbst durch die Einwirkung des Frostes keine Veränderung, allein durch denselben wird eine Zufuhr von Stoffen bedingt, welche eigentlich nicht zu den Bestandtheilen des Mostes gehören.

Da die Weine einzelner Jahrgänge durch den Einfluß des Frostes einen besonders ausgesprochenen Frostgeschmack bekommen, während solches bei ziemlich gleichen Temperaturen in anderen Jahren nicht der Fall ist, hat Verfasser versucht, über die jedesmalige Beschaffenheit der Kämme und Beerenstielchen genauere Erkundigungen einzuziehen und glaubt, daß dieselben im Stande sind, für die Richtigkeit seiner Annahme, daß aus den gefrorenen Beerenstielchen in die Beeren eintretende Säfte dem Weine den sogenannten Frostgeschmack verleihen, zu sprechen. In trockenen Jahren, in welchen die Beerenstielchen sehr ausgetrocknet und beinahe völlig verholzt waren, hatte der Frost auf den Geschmack der Trauben keinen Einfluß. Ferner war ein Frostgeschmack auch dann nicht wahrnehmbar, wenn die Kämme über Nacht gefroren waren, jedoch nach erfolgtem Aufthauen durch den Frost nicht Noth gelitten zu haben schienen.

In trockeneren Jahren ist überhaupt nach kalten Nächten an den Trauben ein Frostgeschmack seltener zu bemerken, als in feuchteren, was seinen Grund darin haben mag, daß im ersteren Falle die Zellen weniger mit Saft gefüllt erscheinen, und deren Wände einer Beschädigung nicht so leicht ausgesetzt sind. Der Grad des Frostgeschmackes richtet sich nach den mitgetheilten Erfahrungen sehr nach dem Grade der Trockenheit, welche Kämme und Beerenstielchen zeigen, indem derselbe um so weniger bemerkbar werden soll, je trockener dieselben sind.

Verfasser glaubt auf Grund der mitgetheilten Beobachtungen annehmen zu dürfen, daß die Einwirkung der Kälte auf die noch an den Kämmen befindlichen Trauben in gedachter Weise den sogenannten Frostgeschmack der Beeren bedingt; in wie weit die Hülsen durch in Folge des Frostes eintretende Erweichung veranlaßt werden, hierbei mitwirken zu können, muß einstweilen dahin gestellt bleiben, bis solches durch auszuführende chemische Untersuchungen der Moste, Kämme, Beerenstielchen und Hülsen gefrorener und nicht gefrorener Trauben näher ermittelt ist.

Der Frostgeschmack wird schon beim Kosten der Beeren deutlich wahrnehmbar, bringt man jedoch mit den Beeren auch die gefrorenen Kämme auf die Kelter, so werden dieselben durch den erfolgenden Druck dem Moste eine weitere Saftmenge mittheilen, mithin noch eine größere Quantität derjenigen Stoffe zuführen, welche der von der Kelter ablaufenden Flüssigkeit einen deutlicher ausgesprochenen Geschmack verleihen; auch dürften aus den durch Frost beschädigten Kämmen leichter erheblichere Saftmengen ausgepreßt werden, als aus gesunden. Welcher Art die geschmackgebenden Stoffe sind, ob sie ohnehin in den Traubenkämmen vorkommen, oder erst durch von Frost bedingte Umänderungen entstehen, ist einstweilen nicht zu entscheiden.

Der genannte Geschmack ist nach der Haupt- und Nachgährung sehr deutlich bemerkbar, nimmt mit der Zeit ab und verliert sich auch mitunter ganz.

Der **Boden-, Grund-, Dünger- und Erdgeschmack**[1]. Die Trauben-

[1]) Die Auslegung der beiden ersten dieser Bezeichnungen ist eine verschiedene, indem

beeren nehmen durch ihre Wachshaut leicht den Geschmack oder Geruch der sie umgebenden Atmosphäre auf und übermitteln denselben dem Weine, aus welchem er nur schwer wieder entfernbar ist. Dieser Geschmack kann je nach seiner Herkunft ganz verschiedener Natur sein, indem er dem einen oder anderen Düngemittel entstammt. Düngung der Weinberge im Herbste wirkt selbstverständlich dieser Erscheinung entgegen. Auch in den Most gelangende Erde kann dem Weine einen solchen Beigeschmack verleihen, namentlich bei zu spät erfolgendem ersten Abzuge. (Man vergleiche auch unter Milchsäurestich, S. 760.)

Schönen trägt zu dessen Milderung wesentlich bei, wie auch die Behandlung mit frischen Trestern (man vergleiche S. 775). Auch bei dem Schönen der Weine mit ungereinigtem Caolin kann diese Erscheinung auftreten. (Man vergleiche S. 632 und 634.)

Der Erdgeschmack mancher Weine soll durch das Abschöpfen des Mostes wesentlich verringert werden.

Der **Hefegeschmack** wird durch das beginnende Zersetzen der Hefe im Weine (man vergleiche S. 410 und unter Böckergeschmack, S. 768) bedingt, wobei dieselbe einen unangenehmen Geschmack annimmt, welcher sich dem Weine mittheilt.

Es kann dieses schon im Weine eintreten, wenn derselbe zu spät abgelassen wird, häufiger noch, wenn im Fasse Hefe zurückbleibt und dasselbe nicht unmittelbar nach dem Entleeren wieder gefüllt wird. Die Annahme, daß man beim Moste oder dem Weine die Fässer nicht so sorgfältig zu reinigen braucht, da durch die Gährung des Mostes oder beim zweiten Ablassen des neuen Weines die Unreinigkeiten doch alle entfernt werden, ist ziemlich verbreitet, allein dennoch ist sie falsch und sehr gefährlich. Durch Unreinigkeiten, welche sich im Fasse befinden, können Most und junger Wein ebenso gut verderben, als alter Wein, ja in mancher Beziehung sind sie bei jenen noch gefährlicher, weil Essigsäure-, Milchsäure- und Schleimbildung eingeleitet und dadurch die ganze Entwickelung des Weines verhindert werden kann.

Des **Leinwandgeschmackes**, der sich mitunter bei Hefeweinen oder filtrirten Weinen zeigt, ist S. 461 gedacht, ebenso des **Kohlegeschmackes** S. 624.

Creosot-, Rauch- oder Theergeschmack kann ein Wein zeigen, wenn entweder die zu dessen Darstellung dienenden Trauben mit flüchtigen Theerbestandtheilen in Berührung kommen oder der Wein selbst in Räumen lagerte, in denen solche Riechstoffe vorhanden waren.

Die Beeren der Trauben nehmen, vermuthlich durch ihre Wachshaut, aus der sie umgebenden Atmosphäre die riechenden Stoffe auf, welche sich dem Moste und später dem Weine mittheilen, aus denen sie sehr schwer zu entfernen sind.

Huffon[1]) berichtet über die nachtheilige Wirkung des Rauches von Kalköfen auf die Weinstöcke. In der Nähe von Toul erhielten deren Blätter und Zweige einen empyreumatischen Geschmack; auch wurde die Gährung des Mostes

---

man mit derselben bald ein hervorragendes, den Wein nach seiner Herkunft charakterisirendes, geruch- und geschmackliches Merkmal, bald einen demselben eigenen, auf der Zunge unangenehmen, erdartigen Geschmack belegt. Hier ist derselbe für letztere Erscheinung gebraucht. — [1]) Industrieblätter 1877, S. 305.

wesentlich verzögert. Die abgelagerten rothen, weniger die weißen, jungen Weine zeigten gleichfalls solchen Geschmack und will Hussson — was sehr unwahrscheinlich klingt — in denselben Anilin und Phenol nachgewiesen haben.

R. Göthe[1]) theilt mit, daß unter Umständen in Folge der Anwendung creosotirter Rebpfähle (man vergleiche S. 135) die Trauben und somit der Wein einen sehr starken Creosotgeschmack angenommen habe, welcher trotz mehrfachem Ablassen, Filtriren und Schütteln mit Hefe nicht zu entfernen war. Aehnliches wird auch von anderer Seite gemeldet[2]); die Vertheidiger dieser Imprägnirungsmethode nehmen dieselbe jedoch sehr in Schutz und haben dargethan, daß bei richtiger Anwendung des Creosotirens und Benutzung längere Zeit gelagerter, derartig behandelter Pfähle eine Benachtheiligung kaum befürchtet zu werden braucht[3]).

Daß der Wein, welcher in dieser Hinsicht bekanntlich sehr empfindlich ist, wenn er sich in Kellern befindet, in welchen Theer vorhanden, oder das Lagerholz u. s. w. mit einem ähnlichen Stoffe behandelt wurde, solchen Geschmack annehmen kann, ist selbstverständlich.

Im Moniteur vinicole[4]) wurde zur Beseitigung des genannten Geschmackes empfohlen, für je 1 hl Wein 100 g reines Olivenöl zuzusetzen. Man soll den Wein im nicht ganz voll gefüllten Fasse durch einige Minuten so schütteln, daß eine vollständige Vermischung stattfindet. Wenn sich das Oel dergestalt fein vertheilt, nimmt es die riechenden Theerbestandtheile auf und muß nach dem Ansammeln sofort vom Weine getrennt werden, was durch Vollfüllen des Fasses erreicht wird, da alsdann dasselbe heraustritt. Der Geruch soll fast ganz verschwinden. Eine Wiederholung des Verfahrens muß natürlich mit einer neuen Menge Oel geschehen, nachdem das alte ganz entfernt wurde.

Bei Feuersbrünsten, wenn der Wein mit unvollständig verkohltem Holz in Berührung kommt, kann derselbe den genannten Geschmack ebenfalls annehmen. (Man vergleiche auch S. 760.)

Der **Mäuselgeschmack** ist nach der Weinlaube[5]) eine der unangenehmsten Erscheinungen, da man kein Mittel kennt, welches denselben vollständig beseitigt. Tüchtiges Einschwefeln ist nur insofern empfehlenswerth, als hierdurch das Weiterschreiten des Geschmackes vermieden wird. Ist dieser Geschmack noch in geringem Maße bemerkbar, so kann derselbe durch längeres Liegenlassen in einem vollständig reinen und stets spundvoll erhaltenen Fasse sich verlieren, bei stärkerem Hervortreten desselben bleibt auch diese Hoffnung vergebens. Durch Mischen mit gesunden, ordinären Weinen kann der Mäuselgeschmack so weit reducirt werden, daß viele Trinker denselben nicht zu bemerken pflegen, und man den Wein nur etwa mit der Bezeichnung „trocken schmeckend“ belegt. In Croatien ist man an diesen Geschmack gewöhnt und wird dorten selten ein ganz reinschmeckender Wein in den Ausschänken getroffen. Der Mäuselgeschmack kommt jedoch auch an anderen Orten vor und ist so charakteristisch, daß derjenige, welcher ihn einmal empfunden, denselben jeweils wieder erkennt. Es ist weder Erd-, noch Faß-, noch Schimmel- ꝛc.

---

[1]) Weinbau VI, S. 179. — [2]) Weinlaube XIII, S. 142. Weinbau VII, S. 112. — [3]) Ebendaselbst, S. 14 und Bericht über den Weinbaucongreß in Heilbronn 1881. — [4]) Weinlaube XIII, S. 152. — [5]) XI, S. 262.

Geschmack. Zum Unterschiede von anderen geschmacklichen Veränderungen, die sich auch in dem Geruche des Weines verrathen, läßt sich diese nicht daran erkennen.

Reitlechner[1]) bemerkt, man habe einigen Grund anzunehmen, daß sich der Mäuselgeschmack der Weine in wärmeren Weinländern bei dem Aufbewahren schlecht gereinigter oder verschimmelter Fässer durch Zersetzung der stickstoffhaltenden Schimmelpilze sowie Säuerung des Alkoholes bilde und auf frisch eingefüllte Weine übergehe.

Des **Kork- oder Pfropfengeschmackes,** welcher sich bei Anwendung schlechter Stöpsel dem Flaschenweine mittheilt, ist S. 540 gedacht. Der Weingrossist[2]) bemerkt jedoch, daß aus Frankreich stammende Weine oft auch in Fässern Korkgeschmack zeigen, dessen Entstehung einem Stoffe zugeschrieben wird, welchen man dem Weine zusetzt, um ihn alt und glatt im Geschmacke erscheinen zu lassen, der jedoch den Consum solcher Flüssigkeit nachtheilig machen kann.

Außer den erwähnten häufiger vorkommenden geschmacklichen treten durch sachunkundige, ungeschickte oder mißverständliche Behandlung noch eine Menge **sonstiger Mißstände** ein, wie Petroleumgeschmack, Strohgeschmack, Lorbeergeschmack ꝛc., die bei Berührung mit genannten Stoffen in den Wein übergehen. Meist sind dieselben nicht zu beseitigen, mitunter werden sie durch nochmalige Gährung resp. Behandlung des Weines mit frischen Trestern (man vergleiche S. 775) verringert.

---

[1]) Weinlaube XIII, S. 363. — [2]) II, S. 51.

Die Verbesserung der Weine und die Kunstweinfabrikation.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben bewiesen, wie außerordentlich schwierig es ist, eine Grenze darüber aufzustellen, wo die Verbesserung des Weines aufhört und die Fabrikation desselben anfängt und wie verschieden die diesbezüglichen Anschauungen und Wünsche sind. (Man vergl. auch S. 322 u. f.)

Wohl die meisten Interessenten theilen die, der allgemeinen Auffassung entsprechende und daher unzweifelhaft richtige und auch von dem deutschen Reichsgesundheitsamt aufgestellte Anschauung, daß als Wein nur die durch alkoholische Gährung, aus dem von der Natur, durch den Weinstock, in der Traube erzeugten Saft, ohne jedwede Zusätze, erhaltene Flüssigkeit bezeichnet werden dürfe. Andere hingegen wollen den Zusatz oder Entzug gewisser Stoffe gestattet wissen, ohne daß es erforderlich sei, dem Käufer diesbezügliche Angaben zu machen, und Manche gehen sogar so weit, daß sie behaupten, der Wein sei kein Naturproduct, sondern werde auf künstlichem Wege aus der Traube gewonnen und deshalb könne man jedem in seiner Zusammensetzung ähnlichen Gemische den Namen Wein beilegen, selbst dann, wenn zu dessen Herstellung nur geringe Mengen der Rebe entstammender Stoffe, oder auch bloß deren Surrogate Verwendung fänden.

An einer späteren Stelle soll ein diese Punkte eingehender berührendes Gutachten mitgetheilt werden. Es dürfte jedoch nicht in Abrede zu stellen sein, daß es einige Methoden wirklicher Weinverbesserung giebt, welche insofern kaum zu beanstanden sind, als sie weder den Zusatz noch Entzug integrirender Bestandtheile bewerkstelligen lassen, oder wenn dieses erfolgt, dasselbe auf eine Weise zu erzielen gestatten, welche sicherlich keinen Anstoß erregt. In dieser Hinsicht und in Anbetracht des Umstandes, daß über die Zulässigkeit gewisser anderer Methoden Zweifel darüber bestehen, ob solche, da die betreffenden Getränke gesundheitsschädliche Eigenschaften besitzen oder in betrügerischer Weise zum Absatz gelangen, absolut zu verbieten sind, oder nur dann zur Anwendung kommen dürfen, wenn dem Abnehmer über deren Vornahme präcise Mittheilung gemacht wird, scheint es am zweckmäßigsten, dieses Capitel in zwei Abschnitten zu behandeln, und zwar zunächst

diejenigen Verfahren zu besprechen, welche kaum zu beanstanden sind, und alsdann derjenigen Methoden zu gedenken, welche von der einen oder anderen Seite als mehr oder weniger verwerflich bezeichnet werden.

Methoden, welche kaum zu beanstanden sind.

Das Gefrieren des Weines.

Seite 324 wurde des Einflusses gedacht, welchen das Gefrieren auf den Most ausübt und erwähnt, daß man auf diese Weise in den Stand gesetzt sei, eine Concentration und auch anderweitige qualitative Verbesserung des Mostes zu erreichen. Durch Gefrierenlassen und Entfernen des Eises können in ähnlicher Weise concentrirte Weine erhalten werden, welche mitunter durch Anwendung dieses Verfahrens erheblich besser erscheinen sollen, wenn auch nicht alle Mittheilungen sich dieser Anschauung anschließen; viele sogar derselben widersprechen.

Der Einfluß der Kälte auf den Wein und die Vortheile des Gefrierens zäher Weine wurde S. 762 und 753 besprochen.

Ueber die Geschichte des Gefrierens der Weine berichtet R. Haas [1]). Nach ihm soll dasselbe schon vor alter Zeit bekannt gewesen sein, indem schon Ovid von völlig gefrorenen Weinen spricht; auch war im Winter 1469 in Lüttich bei einer Festlichkeit der Wein in den Fässern völlig gefroren und mußte in Stücke geschlagen zur Vertheilung gelangen. Im 18. Jahrhundert stellten insbesondere Geoffroy jun., Boerhaave, van Helmont und Stahl Versuche über das Gefrieren alkoholhaltiger Flüssigkeiten an und lenkte der Letztere namentlich die Aufmerksamkeit des deutschen Weinhandels auf dieses Verfahren. Ein vor etwa hundert Jahren in der französischen Encyklopädie erschienener Artikel bemerkt: Das Gefrieren entziehe dem Weine Wasser, mache somit matte Weine kräftiger und verleihe ihnen die Eigenschaft, sich lange Zeit aufbewahren zu lassen, ohne Krankheiten zu unterliegen, empfiehlt dieses Verfahren dem Weinhandel sehr, und räth die Anwendung von Kältemischungen an. Im Anfange dieses Jahrhunderts machte A. A. Parmentier ähnliche Vorschläge und ließ, um reinen Traubenzucker zu erhalten, Most gefrieren, fand jedoch, daß die Eisstücke stets erhebliche Zuckermengen enthielten.

Das Verhalten des Weines in der Kälte hat Lamotte-Vergnette [2]) durch eine Reihe von Versuchen ermittelt. Stellt man Wein in die Kälte, so wird er trübe, noch ehe seine Temperatur auf den Gefrierpunkt gefallen ist; es erzeugt sich nämlich ein Bodensatz aus Weinstein, Farbstoff und stickstoffhaltigen Substanzen. Das Gefrieren des Weines fängt erst an, wenn er bis auf 5 bis 6° C. unter Null erkaltet ist. Bester Rothwein hatte vor dem Gefrieren 11,50, darnach 12,12 Proc. Alkoholgehalt, mit 12 Proc. Eisabgang; ordinärer Rothwein vor 10,50, nach dem Gefrieren 10,97 Proc. Alkohol; bester Weißwein 13,20 vor,

[1]) Weinlaube VI, S. 91. — [2]) Hamm, Weinbuch II. Aufl., S. 65.

14,65 nach dem Frost mit 20 Proc. Abgang an Eis. Das Eis besteht zwar der Hauptmasse nach aus Wasser, es ist aber, entgegen der gewöhnlichen Annahme, noch ziemlich viel Weingeist darin enthalten, so daß der flüssig gebliebene Theil des Weines, wenngleich stärker, keineswegs den sämmtlichen Weingeist enthält.

Letztere Annahme bestätigen auch Haas[1] und Reitlechner[2], von denen Ersterer bemerkt, daß der Verlust an Alkohol um so größer sei, je alkoholärmer der zu concentrirende Wein wäre. Es sind jedoch keineswegs nur Alkohol und Wasser, welche dem Weine entzogen werden, sondern es findet eine Ausscheidung von Albuminaten und Weinstein, sowie sonstiger Extractivstoffe statt. Nach Reitlechner enthält das im Weine entstandene Eis, welches sich in den Flaschen in länglichen Blättern abscheidet, die wieder beim Aufthauen in zahlreiche Blättchen oder Lamellen zerfallen, über 1 Proc. Alkohol, nahezu 2 Proc. Extract und ebensoviel freie Säure, daher der vom Eise getrennte Wein neben der Verminderung des Wassers auch eine relative Einbuße an den genannten Bestandtheilen erleidet. Je nach Intensität und Dauer, und der Zusammensetzung des Weines, dessen Alter, Alkohol- und Weinsteingehalt sowie der Art und Menge seiner Bouquetstoffe äußert der Frost eine sehr ungleiche Wirkung. Von einer größeren Sendung Rothweinen in Flaschen, Château Margaux, die während des Winters 1879 auf dem Transporte von Bordeaux nach Wien bis zur Eisbildung abgekühlt wurden, fand sich Gelegenheit, bei zwei Jahrgängen, 1875 und 1876, den gefrorenen und in der Flasche aufgethauten Wein mit dem normalen Weine zu vergleichen. Die Kostprobe stellte heraus, daß in dem der Frostwirkung ausgesetzten Weine der Zusammenklang der einzelnen Geschmacksstoffe beeinträchtigt war, und obwohl die Analyse in den gefrorenen Weinen einen geringeren Säuregehalt nachwies, so schmeckten selbe doch saurer, weil durch die Frostwirkung vorübergehend und bei einigen Bestandtheilen dauernd die Menge und das gegenseitige Verhältniß gestört wurde. Die gefrorenen Weine zeigten eine merkbare Trübung, der Farbstoff war etwas lichter geworden und spielte in das Bräunliche, auch der Geschmack war weniger voll und ausgeglichen, als bei dem normalen Margaux desselben Jahrganges.

Was die praktische Ausführung des Gefrierens betrifft, so dürfen, wenn man in kleinerem Maßstabe operirt, die Fässer, in denen der Wein zum Gefrieren kommen soll, nur zu $^7/_8$ gefüllt werden. Das Eis nimmt beim Gefrieren ein um $^1/_{11}$ größeres Volumen als das demselben entsprechende Wasser an und würde somit das Faß zersprengen können. Tägliches mehrmaliges Rollen verhindert das Anlegen des Eises an die Faßwandung, indem dasselbe hierdurch zerbröckelt und in der Flüssigkeit schwimmt. Hat der Wein eine entsprechende Concentration erreicht, so läßt man denselben von dem Eise ablaufen.

Für größeren Betrieb brachte Vergnette-Lamotte[3] 1849 ein Verfahren in Vorschlag, welches in folgender Weise zur Anwendung gelangte:

Gefäße aus Eisenblech von 0,9 m Höhe und 0,42 m Durchmesser, also etwa 114 Liter Wein fassend, wurden in die Mitte eines Fasses gestellt, bei welchem ein Boden entfernt worden war, und mit einer Mischung von Eis sowie denaturirtem

[1] Weinlaube VI, S. 92. — [2] Ebendas. XII, S. 134. — [3] Weinlaube VI, S. 92.

Kochsalz umgeben. Nach zwölf Stunden ließ man das Salzwasser an dem unteren Hahn abfließen und erneuerte die Kältemischung. Nach weiteren 12 Stunden wurde der flüssige Theil des Weines von dem erstarrten, mittelst langer Heber von großem Durchmesser, vorsichtig abgezogen und behufs Klärung längere Zeit der Ruhe überlassen.

Genanntes Verfahren schien damals sich in Burgund sehr zu verbreiten, scheint aber in neuerer Zeit nur noch wenig zur Anwendung zu kommen.

Wendet man, wie Melsens[1]) vorschlug, zur Trennung von Eis und Flüssigkeit eine Turbine an, so wird es selbstverständlich möglich, den Verlust, welchen die bei dem Eise verbleibenden Werthbestandtheile des Weines bedingen, weit zu verringern.

Was die Anwendbarkeit des besprochenen Verfahrens betrifft, so eignet sich nach Hamm[2]) die Concentration durch Frost vorzugsweise für feine leichte Weine, sowie zur Verbesserung von Weinen aus vorzüglicher Lage in ungünstigen Jahren, um derartige Weine schwerer zu machen. Da die besten Rothweine oft 12,5 bis 13,5 und Weißweine 12 bis 15 Proc. Alkohol enthalten, so kann man leicht aus Weinen von geringerem Gehalte solche von mittlerer Stärke darstellen, wenn man ihnen durch Gefrieren 7 bis 10 Proc. ihrer Masse entzieht. Hierzu soll es hinreichen, den betreffenden Wein bei — 7 bis 9° C. etwa 6 bis 8 Tage und Nächte, oder bei einer Lufttemperatur von — 15° die Hälfte dieser Zeit im Freien liegen zu lassen.

Die sonstigen Oenologen versprechen sich jedoch nicht so viel von diesem Verfahren. Nach Versch[3]) entsteht durch das Gefrieren ein Mittelding zwischen Liqueur und Ausbruchwein, das dem Weine ähnlich schmeckt, jedoch mit einem bestimmten Beigeschmack behaftet ist. Er schließt aus seinen Versuchen, daß das Bouquet bei gewissen Weinen harmonischer würde, wenn sie gefroren wären und wieder aufthauten; verwahrt sich jedoch dagegen, diese Wahrnehmung als Behauptung aufzustellen.

Reitlechner[4]) erwähnt: „Man kann sich wohl vorstellen, daß die Harmonie der Weinbestandtheile eine gewaltige Störung erleidet, wenn das Hauptlösungsmittel für die Extractkörper in den starren Zustand übergeht. Die weniger löslichen Extractbestandtheile, wie der Weinstein und einige eiweißartige oder stickstoffhaltige Verbindungen, werden fast ausgeschieden und bilden einen Absatz oder eine Trübung. Daß durch die Ausbildung im Weine die so leicht veränderlichen Bouquetstoffe zumeist eine nachtheilige Veränderung erleiden, ist besonders bei feineren Weinen eine nur zu oft gemachte Erfahrung. Dagegen hat man bei geringen sauren Weinen nicht selten eine beträchtliche Verbesserung herbeigeführt, indem man die gefrorenen Weine von den Eisplättchen trennte oder aufthauen ließ, und die Trübung resp. den Absatz durch Filtrirung oder Abziehen entfernte.

Das Concentriren der Weine durch den Frost dürfte sich in den meisten Fällen, der vielen Nachtheile und wenigen Vortheile wegen, selbst wenn die Gelegenheit sich so oft bieten würde wie im Winter 1879/80, nicht empfehlen. Ein Uebermaß an Weinstein läßt sich auch durch Temperaturen, die noch nicht zur Eisbildung im Weine

[1]) Man vergl. S. 324. — [2]) Weinbuch 2. Aufl., S. 65. — [3]) Wiener Landw.-Ztg. XXX, S. 33. — [4]) Weinlaube XII, S. 135.

führen, vermindern, wenn man die stark abgekühlten Weine in der Kälte abzieht[1]). Im Allgemeinen wird man die während des Transportes in unerwarteter Weise eingetretene Eisbildung in Weinen um so unangenehmer und mißliebiger empfinden, je bouquetreicher, edler und reifer der Wein war, weil meist der darauffolgende Sommer verstreichen muß, bis der vom Froste alterirte Wein sich wieder erholt hat."

Terrel de Chênes[2]) bemerkt in seiner bekannten Rede über die Ueberlegenheit des französischen Weinbaues:

„Wurde ein Wein dem Gefrieren unterworfen, so wird derselbe nicht als das Product erkannt, was er vorher war; die vorgegangene Veränderung muß eine bedeutende sein, da demselben 10 bis 20 Proc. von seinem normalen Wassergehalt und noch weitere Substanzen entzogen, und damit die Verhältnisse, welche die Vereinigung seiner Elemente bedingen, vollständig gelöst werden. Möglich ist, daß der Wein bei dieser Operation gewinnt, ich will diese Frage nicht erörtern. Festgestellt ist dagegen, daß der Charakter eines Weines eine bedeutende Veränderung erleidet. Hier herrscht Unnatur und dieselbe verträgt sich niemals mit dem reellen Weinbau[3]). Dieses Verfahren wird übrigens sehr selten angewendet und ist in den meisten Fällen unausführbar. Nur wenige Tage und Nächte des Winters sind kalt genug, um den Wein auf den Gefrierpunkt zu bringen, und zwar nur in den nördlichen Theilen unseres Landes, woselbst die Rebe cultivirt wird. Künstlich erzeugt kommt das Gefrieren zu theuer und ist schwer zu bewerkstelligen. Außerdem steigt der Preis des gefrorenen Weines, die Kosten mitgerechnet, um etwa 15 bis 20 Proc. durch den Verlust an Quantität."

Die Vortheile, welche das Gefrieren bietet, sind mithin — von dessen Verwendbarkeit zur Herstellung zäher Weine (S. 753) abgesehen — im Allgemeinen dermalen sehr geringe; ob dieselben sich durch die Fortschritte der Technik vergrößern, mag dahingestellt bleiben. Da durch große Mengen von Weinstein der Wein einen rauhen Charakter bekommt, so kann letzterer bei dem Gefrieren verschwinden und der Wein hierdurch milder werden. Allein es genügt schon eine starke Abkühlung des Weines, ohne daß es zur Eisbildung kommt; ist doch die krystallinische Ausscheidung eines beträchtlichen Theiles des Weinsteines ein gewiß erlaubtes Entsäuerungsmittel, wobei vorausgesetzt wird, daß man den Wein bei niedriger Temperatur von dem Weinabsatze trennt. Weine, die man für vollständig flaschenreif erklären kann, scheiden in der Kälte meist eine beträchtliche Menge von stickstoffhaltigen Körpern in Gestalt einer auffallenden Trübung aus. Man erreicht demnach durch die Frostwirkung annähernd einen ähnlichen Zweck, wie durch das Pasteurisiren; allein letzteres dürfte immerhin ein besseres Mittel zur Erreichung dieses Zweckes sein, welches gleichzeitig auch vorhandene Fermente sicher tödtet.

Die Zufuhr von Kohlensäure zum Weine.

Wie schon an mehreren Stellen bemerkt, verleiht eine bestimmte, nicht zu große Menge von Kohlensäure dem Weine eine gewisse Frische, macht ihn „recenter"

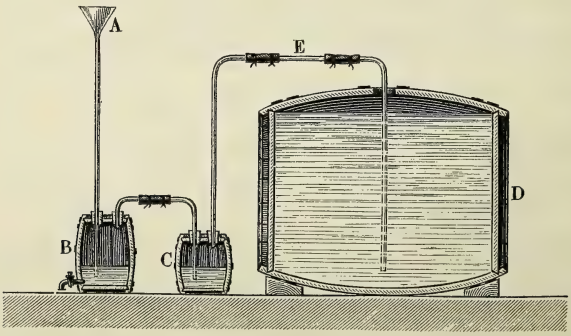
[1]) Man vergl. S. 763. — [2]) Annalen der Oenologie III, S. 82. — [3]) Diese Anschauung theilt der Verfasser hinsichtlich des vorliegenden Falles nicht.

und scheinbar stärker. Läßt man einen Wein, der seine Gährungsstadien überstanden hat, ab, schüttelt resp. transportirt denselben, oder unterwirft ihn dem Schönen, so wird er nach Vornahme dieser Operation, durch den hiermit verbundenen Verlust an Kohlensäure, viel weniger angenehm schmecken als vorher. Letzteres muß um so bemerkbarer werden, je weniger hervorragend der Geschmack des Weines sonst ist, und tritt diese Verschiedenheit daher bei schwachen Weinen ungleich mehr hervor als bei stärkeren.

Jüngere Weine enthalten verhältnißmäßig mehr Kohlensäure als ältere, und sind, wie S. 596 erwähnt, durch die dermalen herrschende Geschmacksrichtung bevorzugt. Es liegt mithin die Frage nahe, wäre es nicht möglich, durch Zufuhr von Kohlensäure solche Weine, welche in Folge der genannten Manipulationen einen matten Charakter angenommen haben — welcher, wie S. 653 erwähnt, mit der Zeit meist wieder verschwindet — rasch erfrischender zu machen, resp. mit einer entsprechenden Menge von Kohlensäure versehene Weine herzustellen.

J. Neßler[1]) glaubt, es sei nicht zu bezweifeln, daß für den Verkauf von schwächern Weinen eine Erhöhung des Gehaltes an Kohlensäure den größten Werth hätte und es sich somit frage, ob es sich nicht lohne, *Einrichtungen zum Einpumpen von Kohlensäure* in den Wein zu verwenden, ohne daß jedoch hierdurch ein stärkeres Aufbrausen und Schäumen, wie bei Schaumwein (Champagner), erzielt werden soll. Apparate hierzu, wie sie zur Erzeugung kohlensaurer Wasser verwendet werden, hält er für ziemlich theuer und deshalb nur für größere Weinlager

Fig. 393.



empfehlenswerth. Für kleinere Verhältnisse kann man sich jedoch aus zwei Fäßchen einen billigen Apparat (Fig. 393) zu diesem Zwecke herstellen.

Das erste Fäßchen *B*, in welchem die Kohlensäure erzeugt wird, kann etwa 20 Liter halten, und besitzt drei Oeffnungen. Durch die eine geht eine ziemlich weite Bleiröhre mit dem Trichter *A* bis fast auf den Boden. Diese Röhre muß höher sein als die Tiefe des Weines, in welchen Kohlensäure eingeleitet werden soll. In der anderen Oeffnung ist eine gebogene Röhre befestigt, die in dieses Fäßchen nur oben hineinreicht und mit dem anderen Ende bis nahezu auf den Boden des zweiten Fäß-

[1]) Behandlung des Weines III, S. 129.

chens *C* geht. Die dritte Oeffnung dient zum Einfüllen des später zu erwähnenden Magnesites und Entleeren. Von dem zweiten Fäßchen *C*, das zum Waschen der Kohlensäure bestimmt ist, also etwas Wasser enthält[1]), geht eine zweite gebogene Röhre, welche die Kohlensäure in den Wein leitet; sie besteht am besten aus zwei oder drei Stücken, die mit Kautschuckröhren verbunden sind. Die Röhre, die die Kohlensäure in den Wein leitet, muß von Zinn oder Glas sein und reicht fast bis auf den Boden des Weinfasses. Es ist sehr gut, wenn man im ersteren Falle eine dritte Röhre *E* von Glas einschiebt, weil man dann sieht, wenn etwas von dem Waschwasser aus dem Fäßchen *C* in den Wein steigt. Vorsicht im langsamen Eingießen von Säure und bei der ganzen Behandlung ist dringend zu empfehlen.

Will man Kohlensäure entwickeln, so bringt man Magnesit in das erste Fäßchen, schließt die Oeffnung wieder gut und gießt nach und nach Schwefelsäure durch die lange Röhre *A* hinzu. Für ein Kilo Magnesit braucht man ein Kilo Schwefelsäure.

Die Anwendung von Marmor oder sonstigem kohlensauren Kalk ist nicht zu empfehlen, weil die Kohlensäure, die man hierbei erhält, sehr oft einen schlechten Geschmack besitzt.

Nach Neßler's Versuchen wurden besonders schwächere Weine erheblich besser, nachdem Kohlensäure eingeleitet wurde und sind die Kosten unerheblich; da Magnesit und Schwefelsäure pro 100 kg je 18 Mark kosten, für 1 hl Wein je 0,7 bis 1 kg erforderlich sind, so würden dieselben pro Hektoliter 30 Pfg. betragen.

Hält man den Zusatz von Zucker zum Weine für erlaubt, so kann man in einem jungen Wein, der durch das Ablassen die Kohlensäure verloren hat, dieselbe dadurch wieder beschaffen, daß demselben pro Hektoliter 1 bis $1^1/_2$ kg Rohrzucker zugesetzt werden. Durch die wieder eintretende Gährung entwickelt sich Kohlensäure; da jedoch nicht jeder Wein wieder in Gährung geräth, so ist es angebracht, vorher einen kleinen Versuch in einer Flasche unter Innehaltung der gleichen Verhältnisse zu machen. Ganz allgemein ist jedoch dieses Verfahren nur bei jungen Weinen und nur dann zulässig, wenn dieselben bald verwendet werden sollen. Auch erscheinen dieselben in Folge der durch die Gährung bedingten Ausscheidungen nicht klar, was bei dem Einleiten von Kohlensäure verhindert bleibt.

Das Altmachen junger Weine.

Um jungen Weinen rascher den Charakter von älteren zu verleihen, kann man deren Erwärmung benutzen, wie bereits an mehreren Stellen in dem Capitel über das Erwärmen der Weine, S. 691 u. f., hervorgehoben wurde. Die Methode war schon im Mittelalter am Rheine bekannt, von wo die derartig behandelten „gefeuerten" Weine besonders nach Holland versandt wurden.

---

[1]) Zur besseren Reinigung der Kohlensäure dürfte es, wie S. 669 erwähnt, angebracht sein, eine Lösung von Kaliumhypermanganat zu verwenden; in diesem Falle ist es jedoch angezeigt, das Fäßchen *C* durch ein entsprechendes Gefäß aus Steingut zu ersetzen, da diese Lösung durch Einwirkung auf die Holzsubstanz leiden würde.

Die Entfernung des Gerbsäureüberschusses aus dem Weine.

Es wurde schon S. 660 angeführt, daß der Gerbsäuregehalt der Rothweine sich mit der Zeit verringere, und dieselben somit weniger herb erscheinen, indem die Gerbsäure mit dem Farbstoffe unlösliche Verbindungen bildet, welche sich ausscheiden und, bei Flaschenweinen, als an den Wandungen fest anliegende Kruste deutlich sichtbar sind. In Frankreich sind edle Rothweine, bei denen dieser Vorgang stattgefunden hat, sowie die, welche in Folge ihrer, durch die Farbstoffausscheidung bedingten lichten Farbe als vins rosées bezeichnet werden, sehr beliebt und werden in Körbchen liegend mit dem Bodensatze auf den Tisch gebracht.

Durch das Schönen mit albuminartigen Stoffen verliert der Rothwein, wie S. 645 erwähnt, einen Theil seines Gerbsäuregehaltes und bildet somit das Schönen mit diesen Körpern ein Mittel, Rothweinen, welche zu herb sind, einen Theil ihres Gerbstoffes zu entziehen. Drei- bis viermaliges Schönen mit je 15 g Gelatine pro Hektoliter — welches besser wirkt als wenn die ganze Menge auf ein Mal zur Anwendung kommt — läßt den genannten Zweck theilweise erreichen. Es geht jedoch gleichzeitig auch jedes Mal ein Theil des Farbstoffes verloren und scheint es angebracht, falls eine größere Menge von Wein in dieser Weise behandelt werden soll, eine Vorprobe mit etwa 1 hl zu machen.

Das Verfahren ist jedoch immer bedenklich und wenn möglich, ein Verschnitt mit an Gerbsäure ärmerem Weine vorzuziehen.

Die Entfärbung zu dunkelfarbiger Weißweine.

Mit zunehmendem Alter wird die Farbe des Weines dunkler und sind die schön goldgelb gefärbten Weine bei der jetzigen Geschmacksrichtung, welche jungen helleren Wein vorzieht, weniger beliebt. Ferner kommt es vor, daß bei Verwendung rother Trauben zu Weißwein (man vergl. S. 275), durch unvorsichtiges Einbringen von Weißwein in Rothweinfässer, oder unabsichtlichen Zusatz geringer Rothweinmengen zu Weißwein ein röthlich gefärbter Wein erhalten wird, dessen Mißfarbe man gern beseitigen möchte. (Man vergleiche auch S. 288.)

Zur Entfärbung röthlicher Weine wendet man deren Schütteln mit Hefe oder Schwängern mit schwefliger Säure an; ersteres beseitigt auf mechanischem Wege den Farbstoff; letzteres zerstört die Farbe (man vergl. S. 772) und läßt den Zweck bei richtig erfolgendem Abstich (man vergl. S. 677 und 769) besser erreichen. Beide Methoden haben jedoch, gerade wie das Behandeln des Weines mit Thierkohle, welches ebenfalls Farbstoff und Geruch, sowie geschmackgebende Stoffe entfernt, ihre Mängel und sind nur im Nothfalle anzuwenden.

Zur Entfärbung zu dunkler Weißweine, die an der Luft leicht braun und bitter werden, empfiehlt Bascarolli[1]) pro Hektoliter eine Klärung

[1]) Weinlaube XII, S. 56.

mit 20 g Krystallschöne [1]), und schönt alsdann noch mit etwas Hausenblase. Eine stärkere Gabe wirkt intensiver und verlangt keine Hausenblaseschönung, allein bei derselben verliert der Wein zu sehr an Körper.

Methoden, über deren Zulässigkeit die Ansichten getheilt sind und solche, deren Verbot vielseitig gewünscht wird.

Allgemeine Betrachtungen.

Die Frage der Weinverbesserung hat in den Kreisen der Interessenten seit Jahren die eingehendste Discussion erfahren, ohne eine Einigung der Anhänger der verschiedenen diesbezüglichen Anschauungen hervorzurufen, was, wenn je, wohl erst in sehr entfernter Zeit zu erwarten ist.

Schon bei Besprechung der Methoden der Mostbehandlung, S. 322, sowie den in dieser Hinsicht zur Verbesserung des Mostes in schlechten Jahrgängen in Anwendung befindlichen Verfahrungsweisen nach Chaptal, Gall und Petiot wurde erwähnt, daß auf diese Weise behandelte Weine den Namen Wein zu führen nicht berechtigt sind, sondern solcher nur der Flüssigkeit zukomme, welche ohne jeden Zusatz durch alkoholische Gährung aus dem Safte der Traube entstände. Es giebt jedoch Methoden der Weinbehandlung, welche theilweise noch weiter gehen als die genannten Verfahren, und werden vielfach weinartige Getränke hergestellt, sowie in den Handel gebracht, welche theils mit nur geringen Mengen der Traube entstammender Stoffe, theilweise auch ganz ohne dieselben hergestellt sind, und scheint es vor Besprechung der zu behandelnden Methoden angebracht, einiger diesbezüglicher Anschauungen zu gedenken.

Die Materialien zur technischen Begründung des deutschen Reichsgesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom Mai 1879 [2]) enthalten hinsichtlich des Weines u. a. folgende Ausführungen:

Die Frage, ob man einen Naturmost nach den Methoden von Chaptal, Gall und Petiot verändern darf oder nicht, ist von großer Wichtigkeit. Es wird niemals gelingen, reinen, edlen Rheinwein aus schlechten Trauben künstlich zu machen.

Anders stellt sich diese Frage für schlechte Jahre, und fällt wiederum zusammen mit der ferneren: ob man überhaupt Kunstwein oder weinähnliche Getränke herstellen darf?

Die Antwort hierauf möchte „Ja“ lauten, wenn auch nur bedingungsweise.

Während ein Wein bereitet aus einem Moste von 12 Proc. Zucker und

---

[1]) Man vergleiche S. 645. — [2]) Mit Erläuterungen herausgegeben von Meyer und Finklenburg. Berlin 1880.

14 per Mille Säure kaum genießbar ist, kann man durch regelrechtes Gallisiren und Petiotisiren ein leidlich gutes Getränk herstellen. Auch ist ja bekannt, daß aus den Trestern guter Jahre leidliche Nachweine gewonnen werden. Fragt man, warum die „Weinverbesserungsmethoden" so in Verruf gekommen sind, so ist die Antwort hierauf hauptsächlich darin zu suchen, daß diese Operationen oft in den heimlichsten Winkeln, bei Nacht, mit dem schlechtesten Materiale, ohne jedes chemische Wissen und ohne nothwendige Berechnung ausgeführt, und die Producte dennoch unter oft hochklingenden Namen als reine Naturweine verkauft werden, und nach dem Genusse Unbehaglichkeiten verschiedener Art hervorrufen.

Wer daher Kunstweine herstellen will, soll es offen und ehrlich sagen, sie für nichts anderes ausgeben als was sie wirklich sind; er soll sich die nothwendigen chemischen Kenntnisse aneignen und zur Darstellung die reinsten Materialien in richtiger Menge benutzen. Vielleicht kommt es dann, daß sich der Geschmack der Consumenten ebenso an diese Weine gewöhnt, wie z. B. an Champagner, der ja immer ein Kunstproduct ist.

Als Wein im gebräuchlichen Sinne kann man nur das Product des vergohrenen Traubensaftes bezeichnen und der Käufer meint wohl nie etwas anderes damit.

Zucker, Wasser und Säure machen, wie bewiesen, keineswegs allein den Most aus, alle seine Bestandtheile werden aber beim Gallisiren ebensowenig als beim Petiotisiren berücksichtigt. Namentlich werden auch die Extractivstoffe des Mostes, die gewiß von großer Wichtigkeit sind, durch den bedeutenden Wasserzusatz außerordentlich verdünnt, und durch die schlechten unvergährbaren Stoffe des Traubenzuckers ersetzt. Auch die überaus wichtigen Mineralbestandtheile treten in den Naturweinen gegen die Kunstweine zurück.

Es muß daher ein Unterschied zwischen Wein und Kunstwein gemacht werden; der Consument soll wissen, was er genießt, und in der Lage sein können, sich nach Wunsch einen Naturwein zu beschaffen. Gilt dieses aber für Gesunde, wie viel mehr für Kranke, die im Genusse des Weines oft eine bessere Medicin haben als in langen Arzneikuren.

Wenn im Vorhergehenden unter bestimmten Bedingungen die Verbesserung eines Weines zugestanden ist, so bezieht sich dieses nicht auf andere Zusätze als auf Rohr-, reinen Rübenzucker und säuretilgende Substanzen [1]). In der letzten Zeit wird auch den Weinproducenten das Glycerin unter verschiedenen Namen als Zusatz zum Wein und zwar als Ersatz des Zuckers angepriesen. Die beim Biere angeführten Gründe [2]) lassen aber dieses Verfahren auch hier als sehr

[1]) Welche Vorsicht bei Anwendung der letzteren obwalten muß, ist S. 334 u. f. erwähnt. — [2]) Dieselben thun dar, daß der Glyceringehalt echter Biere gleich Null sei, und betonen, der Glycerinzusatz erfolge, weil man behaupte, durch denselben sei der Geschmack des Bieres wesentlich zu verbessern, es werde süßer, runder. Dieses sei schon deshalb nicht gerechtfertigt, weil hierdurch in dem Consumenten der Glaube erweckt werden soll, als ob er ein extractreiches Bier genösse. Bei Zusatz von Glycerin werde die Vollmundigkeit des Bieres fast ausschließlich von diesem und dem Zucker hervorgebracht, bei nicht mit Glycerin versetztem Biere jedoch vom Zucker und den nicht süß schmeckenden Bestandtheilen, den Eiweißkörpern und dem Dextrin. Wenn der Brauer sich zum Zusatz veranlaßt sehe, so habe dieses meistens seinen Grund in einem bei dem Brauen begangenen Fehler.

bedenklich erscheinen, ebenso wie die Zusätze von Aetherarten und Essenzen, welche geringen Weinen zugegeben werden, um das fehlende Aroma zu ersetzen.

Was das Färben der Weine betrifft, so wendet man auch meistens an sich unschädliche Pflanzenfarben dazu an [1]); es wird aber, insbesondere beim Färben weißer Weine zu Rothweinen, der Consument zu dem Glauben verleitet, daß er etwas anderes vor sich habe als es wirklich ist; er wird getäuscht, und eine solche Täuschung ist um so nachtheiliger, wenn von der stärkenden heilkräftigen Wirkung der natürlichen Rothweine besondere Vortheile erwartet werden, wie dieses sehr häufig der Fall, wenn dieselben Kindern, Greisen oder Reconvalescenten verordnet werden. Diese ganz unzulässige Manipulation wird aber gesundheitsgefährlich, wenn die dazu verwandten Farben, z. B. Fuchsin, einen Gehalt an Arsen oder sonstiger giftiger Beimischung besitzen.

Es darf endlich nicht unterlassen werden, auf das betrügerische Treiben gewisser Weinhändler aufmerksam zu machen, welche aus Alkohol, Weinsäure, Tannin, Traubenzucker, Glycerin, Aetherarten, Essenzen und Wasser hergestellte Getränke, die auch nicht ein Atom von Traubensaft enthalten, unter dem Namen Wein verkaufen. Ja es giebt sogar Handelsfirmen, welche klar und offen vor aller Welt die dafür nöthigen Surrogate anbieten und auf Wunsch Recepte zur Anfertigung solcher Gemische übermitteln.

Kann man die Darstellung solcher Gemische, sofern sie nicht gesundheitsschädlich sind, auch nicht geradezu verbieten [2]) — denn man verkauft ja auch Punsch und ähnliche Getränke — so erscheint es doch ganz unzulässig, dieselben als Wein zu verkaufen.

Der Hauptinhalt der betreffenden Motive in dem entscheidenden Theile lautet:

„1) Der Name „Wein" schlechthin darf nur einem Getränke gegeben werden, welches, ohne jeden Zusatz, aus Traubensaft durch alkoholische Gährung bereitet ist.

2) Die Darstellung von Weinen nach den Methoden, welche Gallisiren, Chaptalisiren, Petiotisiren genannt werden, ist erlaubt, doch nur unter der Bedingung, daß ein so bereiteter Wein nicht für Naturwein ausgegeben und beim Verkaufe mit einem unterscheidenden Namen belegt wird, welcher das Verfahren, nach dem der Wein bereitet worden ist, klar erkennen läßt. Die Verwendung von einem gesundheitsschädliche Stoffe enthaltenden Stärkezucker beim Chaptalisiren, Gallisiren und Petiotisiren ist unzulässig.

3) Das Ueberführen weißer Weine in rothe durch Verwendung fremder Farbstoffe ist als eine Handlung zu betrachten, welche bezweckt, den Wein unter einem, seiner wahren Beschaffenheit nicht entsprechenden Namen zu verkaufen. Bei Verwendung schädlicher Farbstoffe wird die Handlung gesundheitsgefährlich.

4) Das Versetzen des Weines mit Aetherarten, riechenden Essenzen, Glycerin und ähnlichen Stoffen, welche bestimmt sind, dem Weine den Anschein einer besseren Beschaffenheit zu verleihen, ist unzulässig. Bei Verwendung schädlicher Stoffe werden diese Manipulationen gesundheitsgefährlich.

---

[1]) Man vergl. S. 821. — [2]) Diese Anschauung wird, wie später dargethan werden soll, vielfach nicht getheilt.

7 [1]) Flüssigkeiten, welche bisher unter dem Namen Wein in den Handel gebracht wurden und welche durch Vermischen von Wasser mit Weingeist, Zucker, Weinstein, Aetherarten, riechenden Essenzen u. s. w. hergestellt sind, dürfen — mag denselben ein Zusatz von Wein gegeben worden sein oder nicht — nicht als Wein, sondern müssen unter anderen, bestimmt unterscheidenden Namen verkauft werden."

Nach dem Erlasse des Reichsgesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln u. s. w., wurde eine große Zahl von unreellen Weinhändlern, welche theils gallisirte und petiotisirte Weine, theils durch Mischung entsprechender Stoffe hergestellte weinartige Getränke unter Verschweigung ihrer Herstellung verkauft hatten, auf Grund des §. 10 obigen Gesetzes [2]) mit empfindlichen Strafen belegt.

Einzelne Gerichtshöfe gingen jedoch noch weiter und verurtheilten Weinfabrikanten, welche, unter Benutzung von Sprit, Weinsäure, Glycerin u. s. w. bei gleichzeitigem Zusatz minimaler Mengen von Naturweinen ganz kolossale Quantitäten von Kunstweinen hergestellt und unter entsprechender, wenn auch mitunter nicht ganz zutreffender Bezeichnung, jedoch nicht als Wein, in den Handel gebracht hatten, zu empfindlichen Strafen.

Bei der Verurtheilung wurde nicht nur angenommen, daß die Angeklagten im Bewußtsein handelten, die enormen, von ihnen erzeugten Mengen Kunstweines würden zur Täuschung des consumirenden Publikums verwendet werden, und daß die Fabrikation, da nur bei der Täuschung des Publikums ein Absatz solcher Massen Kunstweines möglich ist, die Täuschung des Publikums beabsichtigte — sondern auch, daß die nächsten Abnehmer, die Weingroßhändler, getäuscht werden sollten, da die Bezeichnung vin aviné, verbesserter Wein ꝛc., der wahren Natur des verkauften Getränkes durchaus nicht entsprach, und es undenkbar erscheint, daß, wenn die nächsten Abnehmer auch mit Sprit versetzten, mit Wasser verlängerten Wein nehmen wollten, um ihn als Naturwein weiter zu verwerthen, sie ihre Wünsche durch mittelst Weinsäure ꝛc. hergestellten Kunstwein für erfüllt erachtet hätten. Das Reichsgericht in Leipzig schloß sich dieser Rechtsauffassung an und bestätigte die betreffenden Erkenntnisse.

Durch diese Vorgänge schien es, als ob es auf diesem Wege gelänge, die in großartigem Maßstabe betriebene Darstellung von Weinen, unter Benutzung von Säuren, Weingeist und Glycerin, welche es ermöglicht unter Anwendung geringer Mittel die Weinfabrikation in nahezu unbegrenzter Weise zu betreiben, für die Folge zu verhindern. Allein dieser Umstand trat nicht ein, indem theils die betreffenden Fabrikanten durch juridische Kniffe die gesetzlichen Bestimmungen zu umgehen wußten, theils nicht alle deutschen Gerichtshöfe sich der vorstehend mit-

---

[1]) 5 und 6 beziehen sich auf den Zusatz von Gyps, sowie die Conservirung der Weine. — [2]) Der §. 10 des erwähnten Gesetzes lautet bekanntlich: „Mit Gefängnißstrafe bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft

1) wer zum Zwecke der Täuschung in Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genußmittel nachmacht oder verfälscht;
2) wer wissentlich Nahrungs- oder Genußmittel, welche verdorben oder nachgemacht, oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feil hält."

getheilten Rechtsauffassung anschlossen und trotz nachdrücklichstem Ersuchen ein Einschreiten nicht erfolgen ließen.

Obgleich die Ansichten über die Zulässigkeit des Chaptalisirens, Gallisirens und Petiotisirens sehr getheilt sind, geht die nahezu einstimmige Auffassung dahin, daß die Herstellung von Kunstweinen auf sogenanntem kalten Wege (ohne Gährung, mithin durch Mischung) entschieden zu verbieten sei und solches aus mehreren Gründen.

J. Neßler[1]) hebt in einer diesbezüglichen Mittheilung Folgendes hervor:

„Nach dem Gutachten des Reichsgesundheitsamtes zu dem Gesetz über den Verkehr mit Nahrungs-, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen soll unter der bloßen Bezeichnung Wein nur das ohne Zusätze, durch Gährung aus Traubensaft dargestellte Getränk feilgeboten werden. Das Verbessern des zu sauren Weines durch Zusatz von Zucker oder Zuckerwasser vor der Gährung, ebenso das Darstellen von Tresterwein (aus Traubentrester und Zuckerwasser), soll gestattet sein, vorausgesetzt, daß reiner Zucker verwendet wird und die Getränke als das verkauft werden, was sie sind.

Nach schlechten Weinjahren, wenn wenig Wein vorhanden, dieser also sehr theuer war, hat man schon vor hunderten von Jahren versucht, künstliche Weine mit keinem oder wenig Traubensaft darzustellen. Früher wurde hierzu Essig, Schwefelsäure, Branntwein, Honig u. s. w. verwendet, während man in den letzten Jahren ungeheure Mengen von Wein aus Wasser, Weingeist, Weinsäure, Glycerin und anderen Körpern mit keinem oder wenig Traubensaft oder echtem Wein darstellte. Die so bereiteten Getränke wurden zuweilen vom Fabrikanten als verbesserte, gallisirte, avinirte, verlängerte, gezuckerte, gemischte Weine oder als Kunst- oder Façonweine, in vielen Fällen aber als echte Weine verkauft. Sowohl für die Consumenten von Wein, als für die Winzer und ehrlichen Weinhändler sind folgende Fragen von größter Wichtigkeit.

1) Welcher Unterschied besteht zwischen verbesserten Weinen und Kunstweinen?
2) Dürfen weinähnliche Getränke, welche ganz oder theilweise aus Wasser, Weingeist, Weinsäure u. s. w. dargestellt wurden, als verbesserte oder gallisirte Weine verkauft werden?
3) Liegt es im Interesse der Allgemeinheit, daß die Darstellung, bezw. der Verkauf von Kunstweinen verboten werde?

1. Unterschied zwischen verbessertem Wein und Kunstwein.

Die unreifen Trauben enthalten bekanntlich verhältnißmäßig viel Säure und wenig Zucker; erst bei zunehmender Reife nimmt der relative Gehalt an Säure ab und jener an Zucker zu. Es entsteht daher aus unreifen Trauben ein saurer

[1]) Gutachten über den Unterschied zwischen verbesserten und Kunstweinen und über die Zulässigkeit des Verkaufes der letzteren. Auf Ersuchen des Deutschen Weinbauvereines erstattet. Weinbau VII, S. 75.

und weingeistarmer, aus reifen Trauben ein weniger saurer und weingeistreicherer Wein. Bei dem Verbessern des Weines trachtet man, annähernd das zu erreichen, was sonst durch höheren Reifegrad erreicht wird.

Man setzt Wasser und Zucker zu, um den relativen Gehalt an Säure zu vermindern und jenen an Zucker zu erhöhen, letzterer geht bei der Gährung in Weingeist über, so daß jetzt ein weniger saurer und weingeistreicherer Wein entsteht. Ueber die Frage, ob und wie weit an Stelle des Zuckers, aus welchem bei der Gährung erst Weingeist entsteht, zum Verbessern des Weines gleich Weingeist verwendet werden darf, ist man im Weinhandel noch nicht im Klaren. Bei der Gährung des Zuckers entstehen unter Mitwirkung der vorhandenen Säuren im Weine noch andere Stoffe, welche wir zum Theil noch nicht genau kennen; daher ist auch der mit reinem Zucker verbesserte Wein wesentlich anders und steht dem echten Weine weit näher, als der nur mit Weingeist gemischte Wein. Ferner ist auch der reinste Weingeist des Handels nicht absolut frei von fremden Bestandtheilen, ja manche Sorten Weingeist, welche als fuselfrei verkauft werden, enthalten noch erhebliche Mengen Fuselöle und ähnliche Stoffe, welche möglicherweise gesundheitsschädlich wirken können. Wenn nun auch der Weingeist in manchen Fällen bei der Behandlung des Weines nicht wohl ganz entbehrt werden kann, so ist es doch sehr ungeeignet, wenn zum Verbessern des Weines zu große Mengen desselben verwendet werden.

Der Ausdruck „verbesserter“ oder „gallisirter“ Wein hat in der Weintechnik eine ganz bestimmte Bedeutung; es ist dieses, wie angegeben, ein Getränk, das aus zu saurem Traubensaft und der entsprechenden Menge Wasser und Zucker (Weingeist?) dargestellt wurde. Wenn man irgend einem Weine Glycerin, Essenzen, Aether, Zucker (nach beendeter Gährung) oder andere Stoffe zusetzt, welche den Wein dem einen oder anderen Consumenten als besser erscheinen lassen, so wird der Wein doch nicht als verbesserter oder gallisirter Wein bezeichnet. Jeder andere Zusatz als Zucker zum Moste oder Weingeist zum Weine, der bezweckt, diesen letzteren wesentlich zu ändern, oder der ermöglicht, daß die Flüssigkeit mit mehr Wasser verdünnt werden kann, als es sonst bei dem vorhandenen Traubensaft oder Wein füglich geschehen könnte, bedingt den Kunstwein. Als solche Zusätze haben wir zu betrachten: Säuren und säurehaltige Körper, Glycerin, Stoffe zur Erzeugung von Bouquet und Farbstoffe zur Darstellung von Roth- aus Weißwein.

Säuren und säurehaltige Körper. Beim Verbessern oder Gallisiren des Weines hat sowohl die Verdünnung des Weines, also die Verdünnung der ursprünglich im Traubensaft enthaltenen Bestandtheile, als auch die Erzeugung der Menge Wein gewisse Grenzen; es kann nur so viel Wasser zugesetzt werden, daß die vorhandene Säure noch in richtigem Verhältniß zum Weine steht. Sobald Säuren oder säurehaltige Körper zugesetzt werden, ist sowohl die Verdünnung, als die Menge, welche dargestellt werden kann, unbegrenzt. Da die meisten Consumenten den Wein nur nach seinem Gehalt an Säure und an Weingeist beurtheilen, so können sie ein mit Säuren, Weingeist u. s. w. dargestelltes Getränk als echten Wein kaufen, wenn er auch nur sehr wenige oder keine von Trauben herrührende Bestandtheile enthält.

Glycerin und Stoffe zur Erzeugung von Bouquet. Süße und Bouquet steigern den Preis mancher Weine ganz außerordentlich. Es ist dieses in sofern gerechtfertigt, als man diese Eigenschaften bei ganz echten Weinen nur in den besten Reblagen, bei sorgfältigem Bau der Reben, sehr später Lese, Auslesen der Trauben und aufmerksamster Behandlung des Weines erreicht. Wenn also Jemand einen süßen oder bouquetreichen Wein zu theurem Preise kauft, so ist er berechtigt anzunehmen, daß derselbe aus besonders reifen Trauben mit größter Aufmerksamkeit dargestellt wurde. Sicher würde man keinen so hohen Preis für den Wein anlegen, wenn man wüßte, daß die Süße desselben von zugesetztem Glycerin, oder das Bouquet von Essenzen, Aether oder sonstigen beigemischten Körpern herrührt. Weinen, welchen also durch die genannten Stoffe der Schein von etwas Besserem ertheilt wurde, als sie sind, sind als Kunstweine zu betrachten, da das, was den Preis des Weines vorzugsweise bedingt, nicht von Trauben herrührt, sondern künstlich zugesetzt wurde.

Zusätze von Farbstoffen. Die Rothweine sind nicht nur in ihrer Farbe, sondern auch in anderen Eigenschaften von dem Weißwein verschieden und haben in Deutschland allgemein einen höheren Preis als diese letzteren. Rothweine, welche durch Zusatz von dunkelrothem, südländischen Wein, Fruchtsaft, Malven- oder anderer Farbe aus Weißweinen dargestellt wurden, sind daher ebenfalls mit dem Namen Kunstwein zu bezeichnen.

2. Sind die verbesserten Weine auf dieselbe Stufe zu stellen wie die Kunstweine? Dürfen Kunstweine als verbesserte Weine verkauft werden?

Von manchen Chemikern werden alle jene Getränke, welche nicht ausschließlich aus Traubensaft dargestellt wurden, als Kunstweine bezeichnet, während die Fabrikanten von Kunstweinen diese letzteren als verbesserte oder gallisirte Weine verkaufen. Es ist aber sicher nicht gerecht, wenn man ein Getränk, das z. B. aus 80 Proc. Traubensaft und 20 Proc. Zuckerwasser dargestellt wurde, auf die gleiche Stufe stellt, wie eine aus Wasser, Weingeist, Weinsäure, Glycerin u. s. w. dargestellte Flüssigkeit. Wie es andererseits sicher nicht zulässig ist, daß ein Fabrikant, Weinhändler oder Wirth den Consumenten einen solchen Kunstwein unter der Vorspiegelung verkauft, er sei der Hauptsache nach aus Traubensaft dargestellt worden. Es giebt viele Leute, welche einen Wein trinken, von welchem sie mit Sicherheit wissen, daß zu seiner Darstellung außer Traubensaft auch eine gewisse Menge reinen Zuckers und Wassers, aber keine anderen Stoffe verwendet wurden. Niemand aber kauft wissentlich eine aus Wasser, Weinsäure und anderen Chemikalien dargestellte Flüssigkeit als Wein; einerseits, weil man eine solche Flüssigkeit viel billiger und besser selbst darstellen könnte und andererseits, weil man doch nicht sicher weiß, welche Wirkung die verwendeten Stoffe auf die Gesundheit des Menschen ausüben. Es wird daher wohl Niemand, der die Verhältnisse des Weinhandels irgend näher kennt, die Ansicht haben, daß der Kunstwein als ver-

besserter Wein, also unter derselben Bezeichnung verkauft werden darf, wie ein Wein, der aus Traubensaft unter Zusatz einer gewissen Menge von Zucker oder Weingeist und Wasser dargestellt wurde.

3. Liegt es im Interesse der Allgemeinheit, daß die Darstellung von Kunstwein zum Verkauf verboten werde?

Die Kunstweine werden unzweifelhaft nur zum Zwecke der Täuschung dargestellt; denn wenn der Fabrikant in einzelnen Fällen dem Weinhändler oder Wirth auch angiebt, daß das zu verkaufende Getränk ganz oder theilweise aus Säure, Glycerin u. s. w. dargestellt wurde, so kann er doch sicher voraussetzen, daß dem Consumenten diese Mittheilung nicht gemacht wird, und daß der Weinhändler oder Wirth das Getränk nur deshalb vom Fabrikanten kauft, weil er fürchtet, die Darstellung bei ihm selbst nicht geheim halten zu können. Die Fabrikation von Kunstweinen benachtheiligt sowohl die Consumenten als die Producenten von Wein und untergräbt den ehrlichen Weinhandel.

Die Consumenten werden getäuscht, sie kaufen einen Gegenstand, den sie nicht wollen, zu einem viel höheren Preise, als seinem wirklichen Werth, beziehungsweise seinen Darstellungskosten, entspricht. Ob und wie weit die Kunstweine, zu welchen nur reine Materialien, und diese in richtigem Verhältniß, verwendet wurden, gesundheitsschädlich sein können, ist nicht festgestellt. Das können wir aber mit vollster Bestimmtheit behaupten, daß sie anders auf den Körper des Consumenten wirken, als echte Weine; denn diese letzteren enthalten unzweifelhaft noch wirksame Stoffe, welche man nicht kennt, also auch nicht zusetzen kann. Außerdem enthalten aber Glycerin und Weinsteinsäure oft Blei; Tamarinden, welche ebenfalls zur Darstellung von Kunstwein verwendet werden, oft Kupfer. In diesen Fällen, welche die Weinfabrikanten nicht mit Sicherheit vermeiden können, ist eine unmittelbar gesundheitsschädliche Wirkung der Kunstweine möglich.

Daß die Darstellung von Kunstweinen die Weinproducenten benachtheiligt, wird nicht bezweifelt werden können. Der Fabrikant stellt in wenigen Tagen ungeheure Mengen von Wein zu einem so niederen Preise dar, wie echter Wein auch unter den günstigsten Verhältnissen in Deutschland nicht erzeugt werden kann. Wenn in den letzten Jahren die geringen Weine unerachtet, vielleicht zum Theil in Folge der Fabrikation einen hohen Preis hatten, so rührt dieses daher, daß die Erträge an Wein und an Obstwein sehr niedrig waren und zur Darstellung von Kunstwein bis jetzt in den meisten Fällen eine gewisse Menge echten Weines zugesetzt wurde. Wenn aber einige Jahre wieder viel Wein erzeugt wird und die Fabrikanten, wie es jetzt schon an einzelnen Orten geschieht, die Kunstweine ohne echten Wein darstellen, dann erwächst den Weinproducenten eine Concurrenz, durch welche sie in hohem Grade geschädigt werden.

Die Weine einzelner Gegenden haben durch besondere Eigenschaften eine Berühmtheit erlangt und werden deshalb auch nach entfernten Ländern verkauft. So sind z. B. die Markgräfler-, Affenthaler-, Zeller-Weine weit über die Grenzen

Badens bekannt und beliebt. Gerade in solchen Weingegenden aber werden Kunstweine erzeugt und oft unter den Namen der echten Weine dieser Gegenden verkauft. Dadurch daß die in großen Mengen verkauften Kunstweine die Eigenthümlichkeit der Weine, unter deren Namen sie verkauft werden, nicht haben, kann dann der gute Ruf der ganzen Gegend untergraben und die dort wohnenden Winzer können auf die Dauer in hohem Grade benachtheiligt werden.

Die ehrlichen Weinhändler, welche nur echten Wein verkaufen, können mit jenen, welche Mischungen von echtem Wein mit Kunstwein als echte Weine anbieten, nicht concurriren. Diese letzteren liefern Weine fast zu jedem Preise, indem sie bald mehr, bald weniger Kunstwein zusetzen und da billig verkaufen, wo sie Concurrenz haben, während sie in andern Fällen oft auch solche Mischungen zu unverhältnißmäßig hohen Preisen liefern.

Nach diesen Betrachtungen ergiebt sich von selbst, daß die Darstellung von Kunstweinen, wie sie oben beschrieben wurde, so lange und in so weit verboten werden sollte, als man denselben nicht solche Eigenschaften ertheilt, daß sie unzweifelhaft nicht selbst oder gemischt mit echtem Wein als echte Weine verkauft werden können. Es wäre hiernach die Anwendung von Säuren und säurehaltigen Körpern, von Glycerin und von Essenzen, Aether und anderen Stoffen zur Erzeugung von Bouquet, und die Darstellung von Rothwein aus Weißweinen zu verbieten.

In vielen Fällen, wenn auch nicht immer, kann auf chemischem Wege nachgewiesen werden, daß Säure oder Glycerin zur Herstellung eines Getränkes verwendet wurde; der Nachweis, daß ein Rothwein aus Weißwein dargestellt wurde, gelingt hier und da, oft auch nicht. Die künstlichen Bouquets können meist nicht auf chemischem Wege, wohl aber oft durch Weinkenner erkannt werden.

Schließlich noch ein Wort über die Frage, in welchen Gegenden Deutschlands bis jetzt Kunstweine erzeugt wurden.

Es versteht sich von selbst, daß man da Kunstweine erzeugte, wo die größte Nachfrage nach Wein bestand. Wir können mit Sicherheit annehmen, daß in allen bedeutenderen Weingegenden bald mehr in kleineren, bald mehr in größeren Geschäften solche erzeugt wurden.

Ebenso ist sicher, daß das Einschreiten eines Bundesstaates gegen die Fabrikation von Kunstweinen nichts nützen würde, da im Nachbarstaate solche erzeugt und in jenes Land geliefert würden, wo ihre Darstellung verboten oder beschränkt wäre. Es kann also nur ein für ganz Deutschland geltendes Verbot von Vortheil sein."

Die in Vorstehendem erwähnten Momente veranlaßten den Abgeordneten F. A. Buhl 1881 im deutschen Reichstage einen Antrag auf Erlaß eines Gesetzes betreffs Bestrafung von Weinverfälschung resp. Verbot der Weinfabrikation einzubringen, die hierzu ernannte Commission machte sich über folgende Fassung des Entwurfes schlüssig, welche die Zustimmung des Directors im kaiserlichen Reichsgesundheitsamte fand:

„§. 1. Mit Gefängniß bis zu drei Monaten und mit Geldstrafe bis zu 000 Mark, oder mit einer dieser Strafen wird bestraft: 1) wer zum Zwecke des Verkaufes weinähnliche Getränke unter Verwendung von Säuren oder säure-

haltigen Substanzen, insbesondere Weinstein, Weinsäure oder Tamarinden, oder Glycerin oder ätherischen Substanzen herstellt, sowie wer zum gleichen Zwecke Weinmost oder Wein mit einer der vorbezeichneten Substanzen mischt, oder durch Verwendung von Farbstoffen Weißwein in Rothwein umwandelt; 2) wer Getränke, von denen er weiß, daß dieselben den Bestimmungen unter Nr. 1 zuwider hergestellt, gemischt oder umgewandelt sind, verkauft oder feilhält.

§. 2. Ist die in §. 1 Nr. 2 bezeichnete Handlung aus Fahrlässigkeit begangen, so tritt Geldstrafe bis 150 Mark oder Haft ein.

§. 3. Neben der Strafe ist in den Fällen der §§. 1 und 2 auf Einziehung der in §. 1 Nr. 1 bezeichneten Gegenstände zu erkennen, ohne Unterschied, ob sie dem Verurtheilten gehören oder nicht. Ist die Verfolgung oder die Verurtheilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§. 4. In dem Urtheil oder dem Strafbefehl kann angeordnet werden, daß die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei. Auf Antrag des freigesprochenen Angeschuldigten hat das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anzuordnen; die Staatskasse trägt die Kosten, insofern dieselben nicht dem Anzeigenden auferlegt sind. In der Anordnung ist die Art der Bekanntmachung zu bestimmen."

Der Reichstag ging jedoch im Juni 1881 auseinander, ohne diesen Entwurf in endgültige Berathung gezogen zu haben, und hat sich in Folge dessen in der nächsten Session mit dieser, für Weinbau und Weinhandel überaus wichtigen Gesetzesmaterie zu befassen, da die Absicht der Regierung dahin gehen soll, aus eigener Initiative eine entsprechende Vorlage einzubringen[1]).

Würde obiges Gesetz Annahme finden, so bliebe das Nahrungsmittelgesetz nebenher bestehen und die mit Zucker versetzten Weine dürften nur als solche bezeichnet, verkauft werden. Es erheben sich jedoch in Deutschland viele Stimmen dafür, welche den Zusatz von Zucker zum Moste geringerer Jahrgänge nicht nur als zulässig bezeichnet haben wollen, sondern sogar verlangen, daß die auf diese Weise erhaltenen Weine als solche in den Handel gebracht werden dürfen. Von anderer Seite wird diesem Verlangen nachdrücklichst entgegengetreten. Von Seiten des Reichstags-Abgeordneten Schröder, welcher darauf hinwies, daß sich vieler Interessenten eine große Unsicherheit darüber bemächtigt habe, was auf diesem Gebiete erlaubt und was verboten sei, und es somit angebracht scheine, dem Verbotenen das Erlaubte gegenüber zu stellen, wurde der, von der Commission nicht angenommene Antrag gestellt, obigem Gesetzentwurfe einen neuen Paragraphen einzuschalten, der etwa laute: „Unter den Begriff der Herstellung weinartiger Getränke fällt nicht die Veränderung oder Verbesserung wirklichen Weines (Traubensaftes) durch Gallisiren, Chaptalisiren und Petiotisiren, sowie andere Verfahrungsarten, welche eine Gefahr für die Gesundheit nicht in sich schließen und bei welchen die im §. 1 aufgeführten Stoffe und Gegenstände nicht verwendet werden." Dieser Antrag wird

[1]) Von verschiedenen Seiten wird es als sehr wünschenswerth bezeichnet, daß die Verbreitung von Schriften, welche die Verwendung der verbotenen Substanzen empfehlen, unter die gleiche Strafe gestellt würden, wie die Verwendung der letzteren.

seiner Zeit ohne Zweifel wieder eingebracht werden, welches Schicksal er erfährt und ob er das Richtige trifft, mag dahingestellt bleiben. Die deutschen Weinhändler stehen demselben vielfach sehr sympathisch gegenüber und verlangen im Interesse des Handels eine Bestimmung, nach welcher unter Zusatz von Zucker hergestellte Weine als Wein verkauft werden dürfen.

In Folge der Ueberhandnahme der mit Volumvermehrung verbundenen sogenannten Weinverbesserung, sowie der Darstellung von Kunstweinen, warf man die Frage auf, ob nicht eine entsprechende Besteuerung, welche ja an und für sich ganz gerechtfertigt wäre, es erreichen ließe, die Ausdehnung jener Manipulationen zu beschränken, und mehrfach hat man solche eingeführt, ohne daß sich bis jetzt über deren Werth ein bestimmtes Urtheil fällen ließe.

Oesterreich[1]) besitzt bereits seit 21. Juli 1880 ein Gesetz, betreffend die Erzeugung und den Verkauf weinähnlicher Getränke. Dasselbe hat folgenden Wortlaut:

§. 1. Die Erzeugung weinähnlicher Getränke (gewöhnlich Kunstwein genannt), desgleichen die Erzeugung von Getränken aus Traubensaft durch eine Versetzung oder Vermischung desselben mit anderen Stoffen, die nicht lediglich dazu dienen soll, die Beschaffenheit des Weines zu verbessern, oder ihn dauerhafter zu machen, sondern dazu dient, die Menge des weinhaltigen Erzeugnisses zu vermehren, darf, wenn das Erzeugniß zum Verkaufe oder Ausschanke bestimmt ist, nur als erwerb- und einkommensteuerpflichtiges Gewerbe betrieben werden und unterliegt den Bestimmungen der Gewerbeordnung.

Hiervon ausgenommen ist die Erzeugung von Tresterwein und vino piccolo (vinetto) bei einer auf Eigenbau und eigene Mostfechsung beschränkten Einkellerung.

§. 2. Getränke, welche auf die im §. 1 Absatz 1 bezeichneten Arten erzeugt worden sind, unterliegen wie bisher derselben Verzehrungssteuer wie Wein.

§. 3. Die Verwendung von Stärkezucker zur Erzeugung der im §. 1 bezeichneten Getränke ist verboten.

§. 4. Getränke, welche auf die im §. 1 bezeichneten Arten erzeugt worden sind, dürfen unter einer für Wein üblichen Bezeichnung weder angekündigt noch feilgeboten, verkauft oder ausgeschänkt werden.

§. 5. Uebertretungen der in den §§. 3 und 4 dieses Gesetzes enthaltenen Vorschriften sind, soweit sie nicht unter die Bestimmungen des allgemeinen Strafgesetzes fallen, von den Gewerbehörden mit Geld im Betrage von fl. 25 bis 500, im Falle der Uneinbringlichkeit aber mit Arrest, einen Tag für je fl. 5 gerechnet, zu bestrafen.

Auch haben die Gewerbebehörden die beanstandeten Getränke, falls dieselben als gesundheitsschädlich erkannt werden, auf Kosten der Verurtheilten vernichten zu lassen.

Bayern[2]) besteuert seit Frühjahr 1881 die Erzeugung von Kunstwein pro Hektoliter mit 10 Mark, weil bei dessen Erzeugung, im Vergleich zur Production des Naturweines, für das angegebene Quantum etwa so viel Kosten erspart bleiben. Es soll jedoch womöglich diese Besteuerung auf das ganze deutsche Reich ausgedehnt werden.

---

[1]) Weinbau VI, S. 172. — [2]) Ebendaselbst VII, S. 23.

Der Elsäßisch-Lothringische Landesausschuß[1]) faßte Anfang Februar 1881 den Beschluß, die Regierung zu ersuchen, sobald als möglich einen Gesetzentwurf im Sinne folgender Bestimmungen vorzulegen:

„§. 1. Die Fabrikation von Kunstwein für den Handel unterliegt einer Steuer von Mark 15 für den Hektoliter. Eine Mischung von Naturwein mit Kunstwein ist als Kunstwein zu betrachten und unterliegt derselben Steuer von Mark 15 pro Hektoliter.

§. 2. Jeder Großhändler für Kunstwein ist verpflichtet, der Steuerverwaltung von allen von ihm gemachten Verkäufen Mittheilung zu machen und zwar unter Angabe der Käufer und so oft er Wein aus seinem Keller schaffen läßt. Er ist ferner verpflichtet, unter seiner Firma eine Anzeige beizufügen, durch welche der Verkauf von Kunstwein bekannt gemacht wird.

§. 3. Der Kleinverkäufer von Kunstwein ist gehalten, an einer in die Augen fallenden Stelle, in seinem Verkaufslocale, durch Anschlag den Verkauf von Kunstwein bekannt zu machen, und darf diesen Wein nur in Flaschen verkaufen, welche mit einer Etiquette, auf welcher der wirkliche Inhalt verzeichnet ist, versehen sind.

§. 4. Der Käufer von Kunstwein, welcher aus andern Ländern außerhalb Elsaß-Lothringens herrührt, ist verpflichtet, davon bei der Empfangnahme Anzeige zu erstatten und dieselbe Steuer zu entrichten, welche der Fabrikant in Elsaß-Lothringen zu zahlen haben würde.

§. 5. Für Defraudationen und Zuwiderhandlungen gegen die vorstehenden Bestimmungen finden die durch Gesetz über den Verkauf von Nahrungsmitteln vorgesehenen Strafen gleiche Anwendung."

Die Regierung ließ durch ihren Vertreter erklären, daß sie dem Grundgedanken des Antrages sympatisch gegenüberstehe, die Schwierigkeiten der darin angeregten Fragen zwar nicht verkenne, dieselben jedoch nach eingehender Prüfung der Motive zu überwinden hoffe.

Auch in Hessen[2]) wurde in der Abgeordneten-Kammer eine solche Besteuerung angeregt und in folgender Weise motivirt: „Mit Einführung des Reichsgesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Verbrauchsgegenständen, hoffte man vielfach auf eine größere Sicherstellung des Weinbaues und reellen Geschäftes in Weinen. Ist dieses bis jetzt auch nur theilweise erreicht, zum Theil wegen der nicht immer und überall von sicheren Ergebnissen begleiteten chemischen Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Bestandtheile der Weine, so läuft nebenher eine sichtlich überhandnehmende Vermehrung der Weinfabrikation, welche bis jetzt reichsgesetzlich nur strafbar ist, soweit sie gesundheitsschädlich ist, oder wenn bei dem Verkaufe dieser sogenannten künstlichen Weine, dieselben nicht als solche bezeichnet werden. Besteht also kein vom Reiche ausgehendes Verbot der eigentlichen Weinfabrikation (nicht Weinverbesserung), so schließt dieses keineswegs eine starke Besteuerung der gewerbsmäßig betriebenen Weinfabrikation aus. Für diese Steuern eine gewisse Sicherheit der Erhebung und einigen Nachdruck zu haben, bedarf es einer genauen Controle des

[1]) Weinbau VII, S. 40. — [2]) Ebendaselbst, S. 48.

Handels mit sogenannten künstlichen Weinen. Nur erst damit können der durch so viele geringe Jahreserträge schlecht genug gestellte Weinbauer, der reelle Weinhändler und das ganze weinverbrauchende Publikum vor weiterem schweren Schaden geschützt und jener Weinfabrikationssteuer ein wirklicher Erfolg gesichert werden."

Ueber die praktische Bedeutung der gedachten Arten der Besteuerung Weiteres auszuführen, ist nicht der Zweck des Vorliegenden. Wenn eine richtige Controle in dieser Hinsicht möglich wird, die allerdings Producenten und Händlern sehr lästig fallen muß, so dürfte ein Nutzen diesbezüglicher Maßregeln nicht in Abrede zu stellen sein. Schwer wird es jedoch halten, den richtigen Maßstab für Abschätzung einer der Ausdehnung des Vermehrungsverfahrens entsprechenden Abgabe zu finden, auch würden die Controlkosten überaus hohe sein.

Die Zukunft muß beweisen, ob man eine solche Steuer im deutschen Reiche für durchführbar erachtet; das Vorgehen einzelner Staaten ist nur eine halbe Maßregel.

Ein weiterer Punkt der Frage der Weinverfälschung muß später[1]) noch berührt werden, denn die sehr getheilten Ansichten über die Grenzen des Gehaltes reiner Weine an gewissen, auf chemischem Wege quantitativ bestimmbaren Körpern bedingen eine große Calamität.

Die verschiedenen weiteren Arten der Weinverbesserung und Kunstweinfabrikation.

Was die nachfolgend zu behandelnden Verfahrungsweisen betrifft, so wird eine zweckentsprechende Beschreibung auch derjenigen nicht ausgeschlossen bleiben, welche mehr oder weniger zu beanstanden sind. Durch Schilderung derselben soll jedoch keineswegs der Anschein erweckt werden, als ob dieselben in irgend einer Weise Befürwortung finden. Hinsichtlich der Zulässigkeit derselben wird ein Hinweis auf die entsprechenden Stellen der allgemeinen Betrachtungen erfolgen, und werden auch in Rücksicht auf die S. 322 u. f. gebrachte Schilderung der mit dem Moste vorgenommenen Weinverbesserungs-Verfahren nach Chaptal, Gall und Petiot u. s. w., die diesbezüglichen Ausführungen des Deutschen Reichsgesundheitsamtes als maßgebend erachtet.

Die Entsäuerung des Weines.

Ist ein Wein in Folge einer zu großen Säuremenge zu sauer, so findet mitunter der Entzug eines Theiles der letzteren nach den bereits S. 334 für die Entsäuerung des Mostes beschriebenen Verfahren statt und sind auch hier die dort als maßgebend bezeichneten Gesichtspunkte in Berücksichtigung zu ziehen. Diese Verfahrungsweisen können durch Erhöhung der Mineralbestandtheile des

[1]) Man vergleiche unter: Analytische Methoden.

Mostes resp. Weines, wie S. 337 angeführt, unter Umständen nachtheilig wirken und deshalb beanstandet werden. Letzteres ist jedoch nicht der Fall, wenn man, wie S. 763 hervorgehoben, dem Wein durch Abkühlung Weinstein und somit einen Theil seiner Säure entzieht. (Man vergl. auch S. 791 und 811 unten.)

Bevor die Methoden der Entsäuerung mittelst Zusatz Säure bindender und ausscheidender Körper geschildert werden, dürfte es sich empfehlen, eines Verfahrens zu gedenken, welches diesen Zweck auf anderem Wege erreichen lassen soll.

Auf Grund der bekannten osmotischen Erscheinungen versuchte Carpené[1]), ob es nicht möglich wäre, mit Hülfe der Dialyse aus sauren Weinen die überschüssige Säure zu entfernen. Er fand, daß wenn Wein in einen sogenannten Dialysator (ein oben offener, unten mit Pergamentpapier geschlossener Cylinder von glasirtem Thon, Glas u. s. w.) gegeben und letzterer in ein Gefäß mit Wasser gebracht wurde, nach entsprechender Zeit ein Wein erhalten werden konnte, der bedeutend weniger Säure, jedoch auch weniger Alkohol enthielt als der ursprüngliche, jedoch klar und haltbar blieb. Um den Verlust an Alkohol zu vermeiden, gleichzeitig jedoch auf diese Weise dem Weine Säure entziehen zu können, wurde in das äußere Gefäß eine entsprechende Menge einer Alkohol-Wasser-Mischung gegeben[2]), deren Alkoholgehalt demjenigen des Weines entsprach. Hierbei ergab sich, daß diese Abänderung der Dialyse mit Vortheil zur Entsäuerung des Weines anwendbar war.

Auf Grund seiner Versuche construirte Carpené einen osmotischen Apparat zur Entsäuerung des Weines im Großen. Derselbe (Fig. 394) besteht aus einer Anzahl mehr oder weniger großen Holzrahmen, die vollkommen auf einander passen. Der erste und der elfte Rahmen haben einen Holzboden, so daß alle zusammen, wenn sie verbunden werden, eine parallelepipedische Figur bilden. Die Rahmen werden aneinander festgehalten, einerseits durch eiserne Spangen (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*), andererseits durch die Querhölzer *f*, *g*, *m*, welche das ganze Gefäß durch drei Keile festhalten und auf den Gestellen *p q* ruhen. In *r* ist ein Trichter auf einer Röhre festgemacht, die durch fünf Oeffnungen mit den zur Aufnahme des Weines bestimmten Abtheilungen in Verbindung steht. *s* ist ein ähnlicher Trichter, der durch eine Röhre mit sechs Oeffnungen den zugehörigen Abtheilungen Wasser zuführt. Endlich ist *C* eine Röhre mit einem Hahn zum Ablassen des dialysirten Weines und *z* eine solche zum Ablassen des Alkohol-Wassers nach beendigter Operation.

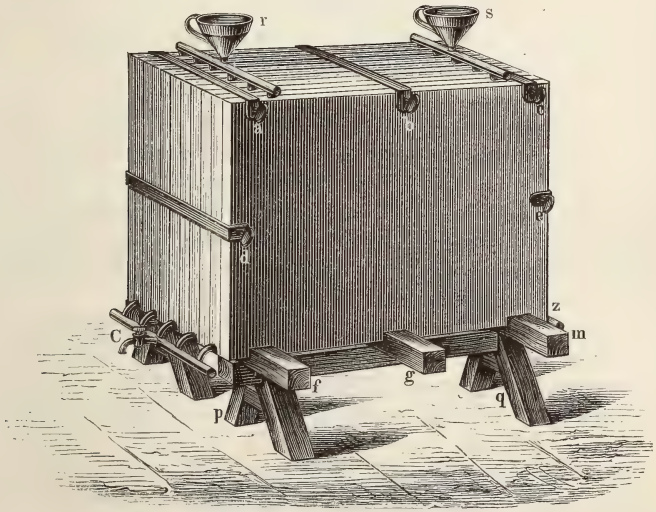
Die Vorrichtung des Apparates zur Dialyse geschieht in folgender Weise. Man nimmt die Eisenspangen, die Keile, die Trichter und Röhren weg, hebt die

---

[1]) Weinlaube VI, S. 294. — [2]) In einem Falle (a) enthielt der Dialysator 100 ccm Wein, das äußere Gefäß 800 ccm 10 proc. Alkohol und war die Dauer der Einwirkung 12 Stunden; in einem anderen (b) wurden 150 ccm Wein mittelst des Dialysators während sechs Stunden in 500 ccm 10 proc. Alkohol gesetzt. In beiden Fällen betrug die Temperatur 18° C., der Wein nahm weder an Volum ab noch zu und zeigte am Ende der Versuche bei (a) 10 Volumproc. Alkohol, 2,3 pro Mille Säure, bei (b) 10 Volumproc. Alkohol, 3,0 pro Mille Säure. Die ursprüngliche Flüssigkeit enthielt 10 Volumproc. Alkohol und 6,3 pro Mille Säure.

Rahmen auseinander, richtet Pergamentpapier, welches mehrmals mit Wasser zu waschen ist und sorgfältig geprüft werden muß, ob es keine Löcher enthält, die eventuell mit Collodium zu verschließen sind, her, und legt auf jeden Rahmen ein Blatt, so daß für alle elf Rahmen zehn Blätter nothwendig sind. Die auf einander gelegten Rahmen werden nun mit den Spangen und Keilen wieder aneinander befestigt und der ganze Apparat, wie aus der Figur ersichtlich, aufgestellt. Alsdann füllt man in *r* Wein, in *s* Alkoholwasser ein und überläßt so lange der Ruhe, bis ersterer, beim Ablassen an *C*, den gewünschten Säuregrad erhalten hat.

Fig. 394.



Der Apparat kann auch entsprechend vergrößert und die Zahl der Rahmen vermehrt werden, so daß es bei entsprechender Größe möglich wird, pro Tag mehrere Hektoliter Wein zu dialysiren.

Zur Ausführung des Carpené'schen Verfahrens ist es nothwendig, den Alkoholgehalt des zu dialysirenden Weines zu bestimmen, sowie eine Alkoholmischung herzustellen. Welche Mengen Alkohol und Wasser nach dem Gehalte des ersteren zu nehmen sind, kann leicht berechnet[1]) und der verwendete Alkohol durch Destillation wieder gewonnen werden. Bei einem Versuche mit einem Apparate von der beschriebenen Form und 5,06 hl Inhalt, unter einer Temperatur von 20,5° C. und achtstündiger Dauer — einer mehr als nöthigen Zeit, wie die Abnahme der Säure zeigt — hatte der zu dialysirende Wein, bei kaum merklicher Veränderung seiner sonstigen Zusammensetzung, von 0,694 Proc. Säure nur 0,375 Proc. behalten und hierbei auch eine merkliche Abnahme der flüchtigen Säuren stattgefunden. Der Wein war und blieb nach der Dialyse klar, behielt

[1]) Carpené hat an genannter Stelle eine Tabelle für diesen Zweck mitgetheilt, auf die jedoch hier verwiesen werden muß.

seinen Charakter bei und hatte nur ein wenig im Vollgeschmack eingebüßt, den er jedoch nach einigen Tagen wieder erhalten haben soll.

Es zeigte sich ferner, daß die in dem Weine enthaltenen Säuren und der Weinstein in folgender Reihenfolge durch die Membrane treten: Aepfelsäure, Essigsäure, Weinsäure, Weinstein, weshalb es möglich wäre, aus schlechten Jahrgängen stammende, Aepfelsäure enthaltende Weine durch Dialyse großen Theiles von derselben befreien zu können.

Die Resultate Carpené's thuen somit dar, daß seine Methode in mehrfacher Hinsicht vortheihaft sein könnte. Allein dieselbe scheint weder weiter ausgebildet worden zu sein, noch in der Praxis Eingang gefunden zu haben, wenigstens fehlen sonstige Mittheilungen über dieselbe; ob nicht die Manipulation etwas zu umständlich und im Vergleich mit der zu erzielenden Verbesserung zu kostspielig ist, mag dahin gestellt bleiben. Manchem Interessenten wird dieselbe wohl auch als ein der erlaubten Behandlung des Weines etwas fern liegendes Verfahren vorkommen.

Was die Methoden des Säureentzuges mittelst gewisser Zusätze betrifft, so ist das Verhalten der Essigsäure gegenüber diesen Mitteln bereits S. 746 u. f. geschildert und kämen hiermit nur die Umstände in Betracht, welche eine Entfernung sonstiger Säuren bewerkstelligen sollen. Will man eine solche Methode überhaupt anwenden, so scheint es jedoch, wenn möglich, angebrachter, schon den Most dieser Manipulation zu unterwerfen.

Die hauptsächlichsten zu diesem Zwecke in Anwendung befindlichen Mittel sind auch hier neutrales weinsaures Kalium, kohlensaures Kalium und kohlensaures Calcium, deren Wirkung auf die Zusammensetzung des Weines ist jedoch eine sehr verschiedene. Bezüglich der erforderlichen Mengen u. s. w. vergleiche man S. 334 u. f.

Auch wurde phosphorsaure Thonerde als Entsäuerungsmittel in Vorschlag gebracht. (Man vergl. S. 636 u. 688.) Dieselbe soll nach Hoff hierzu schon deshalb allen sonstigen Mitteln vorzuziehen sein, weil sie sich im Weine durchaus nicht durch den Geschmack verräth, was bei Anwendung von kohlensaurem Calcium und weinsaurem Kalium eintritt. Weitere Versuche scheinen jedoch nicht angestellt worden zu sein. Besonders hervorgehoben wird, daß mit phosphorsaurer Thonerde versetzte Weine bei 20 bis 25° C. durch sechs Monate in offener Flasche stehen konnten, ohne Essigbildung zu zeigen.

Im Allgemeinen wird man wohl nur bei solchen Weinen an ein Entsäuern denken, welche aus mehr oder weniger unreifen Trauben gewonnen wurden. Da die freie Säure jedoch nur zu einem geringen Theile aus Weinsäure besteht, wird dieses Verfahren, wie früher dargethan, leicht bedenklich.

Bei sehr sauren Weinen ist ein Entsäuern derselben mit Kalium, resp. Calciumsalzen, nicht zulässig, da Neßler (man vergleiche S. 337) nachgewiesen hat, daß die Zunahme an Calcium-, besonders aber an Kaliumsalzen in den Weinen bei einer Reduktion der Säure von 14 auf 6 p. m. eine zu beträchtliche und für die Gesundheit der Consumenten nachtheilige ist.

Das neutrale weinsaure Kalium hat besonders gegenüber dem kohlensauren Kalium (Pottasche) den Vortheil, daß man mit demselben eine vollkommen

neutral reagirende Substanz in den Wein bringt, allein dasselbe muß völlig rein sein; auch stehen dessen Anwendung, wie S. 335 erwähnt, der hohe Preis und die erforderlichen größeren Mengen entgegen. Bei Entsäuerungen mit kohlensaurem Kalium — welchem doppelt kohlensaures Kalium vorzuziehen wäre — leidet der Geschmack des Weines stets dadurch, daß vorerst das alkalisch reagirende Salz, wenigstens während einiger Zeit, mit einer nur kleinen Menge Wein in Berührung kommt, selbst dann, wenn man die Auflösung des Salzes direct in das Faß, unter Umrühren, hineinschüttet. Kleine Mengen des Weines werden dadurch für einen Moment ganz entsäuert, das Alkali wirkt verändernd auf die übrigen Weinbestandtheile ein, und es entsteht in Folge dessen eine nicht mehr ganz zu behebende Veränderung in dem Geschmacke des ganzen Weines, namentlich können Rothweine hierdurch sehr leiden. (Man vergleiche S. 812.)

Reines Marmorpulver — dem jedoch frisch gefälltes kohlensaures Calcium (man vergl. S. 336) vorzuziehen ist — wäre in dieser Hinsicht von geringerem Einfluß, doch bildet sich auch hierbei am Boden des Fasses, wo ein Theil des nicht gleich gelösten kohlensauren Kalkes herabfällt, bald eine Schicht übermäßig entsäuerten Weines. Der häufig verwendete gebrannte, durch Liegen an der Luft, selbst nach langer Zeit, nicht vollständig an Kohlensäure gebundene Kalk wirkt ähnlich wie Pottasche.

In geringen Weinen finden sich freie Weinsäure, Weinstein, Aepfelsäure nebst kleineren Mengen Bernsteinsäure, Gerbsäure und Essigsäure und berechnet man gewöhnlich, nach alter Annahme, bei Vornahme von Entsäuerungen die Menge des Entsäuerungsmittels auf Weinsäure. Diese Berechnungen stimmen nach Mach[1]) sehr selten mit dem wirklich erzielten Resultate, wie es bei der complicirten Zusammensetzung der Gesammtsäure des Weines und bei dem so verschiedenen Verhalten der einzelnen Säuren auch nicht anders möglich ist. Entsäuert man mit neutralem weinsaurem Kalium, so wird, so lange der Wein freie Weinsäure enthält, für ein Molekül freier Weinsäure ein Molekül neutrales weinsaures Kalium gerechnet werden müssen, d. h. für je 1 g Weinsäure, die dem Weine entzogen werden soll, müssen wir 1,5 g neutrales weinsaures Kalium hinzusetzen. Es bildet sich aus beiden Weinstein, welcher, wenn der Wein bei der betreffenden Temperatur mit Weinstein gesättigt war, herausfällt.

Von dem Entsäuerungsmittel bleibt in dem Falle, als nur so viel zugesetzt wurde, um die im Weine vorhandene freie Weinsäure zu entfernen, nichts gelöst; die Zusammensetzung des Weines wird daher, mit Ausnahme des Verlustes der freien Weinsäure, in keiner Weise tangirt. War der Wein allerdings nicht mit Weinstein gesättigt, so bleibt stets eine gewisse Menge des nun gebildeten Weinsteines im Weine gelöst und influirt dadurch auch auf den Erfolg der Entsäuerung, denn jedes Gramm pro Liter gelöster Weinstein erhöht den Gesammtsäuregehalt des Weines um $^2/_3$ pro Mille.

Es ist bei diesbezüglich anzustellenden Proben, die häufig in Localen durchgeführt werden, die gegenüber dem Lagerkeller eine weitaus höhere Temperatur

[1]) Weinlaube XI, S. 531.

besitzen, wohl darauf zu achten. Es kann hierbei sogar, wie Mach nachgewiesen hat, unter gewissen Umständen vorkommen, daß der Wein nach der „Entsäuerung" einen höheren Säuregehalt besitzt, als vor derselben.

Wird einem Weine mehr neutrales weinsaures Kalium zugesetzt als zur Fällung der freien Weinsäure nothwendig ist, so setzt sich dasselbe mit der in dem Weine enthaltenen Aepfelsäure um, Weinstein scheidet sich aus, äpfelsaures Kalium bleibt in Lösung, wodurch die Zusammensetzung des Weines geändert wird. Um einen Wein mit neutralem weinsaurem Kalium stärker zu entsäuern als durch Entfernung der freien Weinsäure möglich ist, werden für jedes pro Mille Säure nicht mehr 1,5, sondern etwas mehr als 3 g erforderlich. In ähnlicher Weise wie neutrales weinsaures Kalium wirken auch kohlensaures oder doppelt kohlensaures Kalium.

Ist in dem Weine nur freie Weinsäure zu entfernen, so genügen pro Gramm derselben 0,46 g chemisch reines kohlensaures Kalium. Will man mit der Entsäuerung weiter gehen, so muß für jedes zu entziehende pro Mille Säure 0,92 g zugesetzt werden. In letzterem Falle wird der Kaliumgehalt des Weines steigen, der Weinsteingehalt jedoch nicht verringert werden.

Kohlensaures Calcium beeinflußt die Zusammensetzung des mit demselben entsäuerten Weines weit mehr als die Kaliumsalze. Zuerst fällt die freie Weinsäure als weinsaures Calcium heraus, hierauf wird der Weinstein zersetzt. Es bildet sich abermals weinsaures Calcium neben saurem apfelsaurem Kalium, das im Weine gelöst bleibt, bis endlich bei noch weitergehender Entsäuerung sich der Kalk direct mit der Aepfelsäure verbindet und als apfelsaures Salz ebenfalls im Weine verbleibt.

Bei einer Reihe von Versuchen waren mit Kalk entsäuerte Weine stets arm oder frei von Weinstein, je nachdem der Zusatz größer war, als zur Fällung der freien Weinsäure, oder selbst zur Zersetzung des Weinsteines nöthig gewesen wäre.

Bei einem Weine mit 6,65 pro Mille Gesammtsäure, 0,95 pro Mille freier Weinsäure und 2,12 pro Mille Weinstein, wurde bei Zusatz von 0,66 g kohlensaurem Calcium pro Liter keine freie Weinsäure mehr, aber noch der ganze Weinstein gefunden; bei Zusatz von 1,75 g kohlensaurem Calcium behielt der Wein nur mehr 0,5 pro Mille Weinstein, bei Zusatz von 3,1 g war aller Weinstein verschwunden.

Bezüglich der Anwendung ist zu bemerken, daß die dem Weine zuzusetzende Menge der Entsäuerungsmittel in einem kleinen Theile desselben aufgeschlämmt und so unter gutem Mischen der ganzen Menge zugesetzt wird; daß bei der Berechnung der Alkoholgehalt des Weines in Betracht kommt, ist S. 334 erwähnt.

Bei der Entsäuerung von Rothwein durch irgend ein Neutralisationsmittel muß man in doppelter Hinsicht sehr vorsichtig sein; einestheiles damit der Farbstoff nicht zu sehr leidet, anderntheiles damit nicht zu viel Säure entfernt wird; letzteres ist deshalb besonders zu berücksichtigen, weil man dieses Mittel häufig bei sehr geringen Weinen anwendet, deren Säure den wesentlichsten Bestandtheil repräsentirt; ist derselbe entfernt, so muß ein solcher Wein, falls zu viel entsäuert wurde, schal schmecken.

Welche Bedenken der Anwendung genannter Mittel entgegenstehen, wurde an

verschiedenen Stellen des Vorstehenden erwähnt und S. 337 der Neubauer'schen Anschauung über die Zulässigkeit derselben gedacht.

Die Weine, welche in geringen Jahren in den nördlichen Weinbaugegenden wachsen, sind oft sehr sauer und so für den Consum ungeeignet. Für derartige Getränke, welche fast stets billige Producte bilden, wäre eine wohlfeile Entsäuerung um so wichtiger, als die gedrückten Preise derselben keine besonderen Auslagen für deren Schulung erlauben [1]).

Man sucht vielfach auch durch Zusatz von Glycerin die überschüssige Säure des Weines zu decken, dieses keineswegs zu empfehlende Verfahren soll später Erwähnung finden.

Der Zusatz von Alkohol verdeckt die freie Säure ebenfalls (man vergleiche S. 334).

Der Alkoholzusatz zum Weine.

Zuckerreichere Moste liefern alkoholhaltigere Weine als zuckerärmere. An Alkohol reiche Weine sind wiederum haltbarer als daran ärmere, und so suchte man schon seit langer Zeit den letzteren einen Zusatz von Alkohol zu geben — sie zu alkoholisiren, geistigen, viniren u. s. w. —, um dieselben theils zum Export, namentlich in südlichere Länder, haltbar zu machen, theils ihnen einen besseren Geschmack zu verleihen, und war mit den hierdurch erzielten Erfolgen meistens zufrieden.

Durch stärkeren Gehalt an Weingeist wird der Wein im Allgemeinen haltbarer, jedoch der Weingeistgehalt allein ist für die Haltbarkeit desselben nicht maßgebend. Die zugesetzte Menge beträgt nach Neßler [2]) in Hamburg 2 bis 6, in Frankreich, Spanien, Griechenland bis zu 13 Procent. Der Alkoholgehalt schützt jedoch nicht immer vor Krankheiten — die wie erwähnt, bei höherer Temperatur leichter und energischer auftreten, als bei niederer — indem Neßler schon südliche Weine erhielt, denen 10 Proc. Weingeist zugesetzt worden war, so daß sie einen Alkoholgehalt von 21 Volumproc. besaßen, und welche doch krank wurden.

Der Alkoholzusatz (vinage) zum Weine ist in Frankreich behördlich gestattet und gelangt fast allgemein in allen Provinzen dieses Landes zur Anwendung. Hinsichtlich der Erlaubtheit desselben stellte die Academie der Medicin in Paris [3]) folgende Sätze auf:

1. „Der Zusatz von Weingeist zum Weine ist eine Operation, welche die Gesundheit des Verbrauchers in keinerlei Weise gefährdet, vorausgesetzt, daß er in richtiger Weise geschieht, und Branntwein oder Weingeist von Wein verwendet sowie der Wein für größeren Verbrauch nicht auf einen Gehalt von über 10 Proc. Weingeist gebracht werde.

2. Die Academie erkennt an, daß jeder Weingeist von guter Beschaffenheit,

---

[1]) Weinlaube XII, S. 617. — [2]) Die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 123. — [3]) Journal de Pharmacie et de Chimie. Januar 1871, S. 61.

woher er auch stammen mag, zugesetzt werden kann; immerhin hält sie darauf, dem Weingeist von Wein den Vorzug zu geben, weil sie denkt, daß in dieser Weise die mit Weingeist versetzten Weine sich mehr dem natürlichen Weine nähern.

3. Was den Zusatz großer Mengen Weingeist zum Weine, der später durch Verschneiden wieder auf 9 bis 10° gebracht werden soll, anbelangt, so erkennt die Academie an, daß dies Verfahren zu lästigem Mißbrauch führen kann, aber keine wissenschaftliche Prüfung berechtigt, zu behaupten, daß so hergestellte Getränke die Gesundheit der Leute gefährden, obschon sie vom natürlichen Weine bemerkbar verschieden sind."

Was den zu verwendenden Weingeist betrifft, so soll derselbe möglichst rein, namentlich fuselfrei sein. Es ist hierbei zu berücksichtigen, was bereits S. 800 angeführt, wie bedenklich es sein kann, zu große Mengen von Weingeist dem Weine zuzusetzen, da auch der reinste Weingeist des Handels nicht absolut frei von fremden Bestandtheilen ist, ja manche Sorten Weingeist, welche als fuselfrei verkauft werden, noch erhebliche Mengen Fuselöle und ähnliche Stoffe, welche möglicherweise gesundheitsschädlich wirken können, enthalten.

Bezüglich der Qualität des im Handel zu erhaltenen Weingeistes bemerkt J. Neßler[1]): „Man nehme gewöhnlich an, der Cognac oder aus französischem Wein dargestellter Alkohol, eigne sich am besten als Zusatzmittel zum Weine. Der gewöhnliche Cognac des Handels werde häufig aus Frucht- und Kartoffelbranntwein hergestellt und habe den Nachtheil, daß der durch sonstige Stoffe verdeckte Fuselgeruch sich erst bemerkbar mache, nachdem die Flüssigkeit dem Weine zugesetzt worden sei. Man müsse den zu verwendenden Weingeist vorher, nach Verdünnen mit Wasser, durch Geruch und Geschmack prüfen. Daß die besten Sorten fuselfreien deutschen Weingeistes demjenigen anderer Länder vorzuziehen seien, gehe schon daraus hervor, daß derselbe in den meisten südlichen Ländern und selbst in Frankreich zu besseren Weinen verwendet und höher bezahlt werde, als französischer Weingeist."

Kann man reinen, aus Wein oder Hefe erhaltenen Alkohol zu gedachtem Zwecke erlangen, so ist demselben der Vorzug zu geben.

Der Alkoholzusatz darf 2 bis 3 Proc. nicht überschreiten[2]), hängt ziemlich von dem Belieben des Consumenten ab, und soll die Erhöhung der Alkoholmenge nicht über jene Grenze hinausgehen, welche durch den Alkoholgehalt der betreffenden Weine in besseren Jahren bedingt ist. Die Steigerung desselben durch Zusatz von Weingeist zum Wein oder Most wird bedenklich, sowie sie eine gewisse Grenze überschreitet. Wird der Alkoholgehalt durch Zusatz zu geringen Weinen erheblich über 9 Volumprocent gebracht, so kann der Abnehmer über die Herkunft und Qualität des Weines getäuscht werden, indem nur Weinen hervorragenden Wachsthumes ein höherer Gehalt zukommt.

Bevor man den Weingeistzusatz berechnen kann, muß der Alkoholgehalt des zu versetzenden Weines bestimmt werden.

---

[1]) Die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 128. — [2]) Nach Beyse „Katechismus der Kellerwirthschaft", soll das französische Gesetz in allen Departements einen Zusatz von 5 Proc. bei zum Export bestimmten Weinen gestatten.

Am zweckmäßigsten verwendet man zum Alkoholisiren des Weines sogenannten 90 grädigen Weingeist, d. h. eine Flüssigkeit, welche in 100 Litern 90 Liter wasserfreien Alkohol enthält, indem so hochgradiger Alkohol in der Regel am wenigsten fuselhaltig ist. Um aber einem Weine die gehörige Procentmenge Alkohol zuzusetzen, muß man ihm für je ein Volumprocent Alkohol, das man ihm geben will, 1,11 Proc. 90procentigen Weingeist beifügen, denn 1 l dieses Weingeistes enthält nur 0,9 l Alkohol, das andere Zehntel ist Wasser.

Man erfährt die Menge des zuzusetzenden 90procentigen Weingeistes in Litern, wenn man die gefundene Weingeistmenge von der gewünschten abzieht, den Rest mit der Zahl der zu verstärkenden Hektoliter multiplicirt und zu dem Producte 0,11 desselben addirt.

Sollen zum Beispiel 35 hl eines Weines, welcher 6,5 Volumprocente Alkohol enthält, auf einen Alkoholgehalt von 8 Volumprocenten gebracht werden, so findet man die zuzusetzende Menge auf folgendem Wege:

1 hl erfordert 8 weniger 6,5 l wasserfreien Alkohol = 1,5; also 35 hl = 52,5 l wasserfreien Alkohol; für 90procentigen Weingeist ist 0,11 mehr = 5,77 l zuzusetzen; 52,5 + 5,77 = 58,27 l. Es sind demnach 58,27 l 90 procentiger Weingeist zuzusetzen.

Der mit Alkohol versetzte fertige Wein muß längere Zeit lagern, bevor er verwendet werden kann, und dieses aus zwei Gründen, bezüglich deren Versch[1]) anführt: „Kurze Zeit nach dem Zusatze des Alkoholes findet eine ziemlich reichliche Abscheidung von Weinstein statt, und würde diese Abscheidung, falls man den alkoholisirten Wein sogleich in Flaschen füllen wollte, in letzteren selbst vor sich gehen; man muß daher so lange mit dem Abfüllen warten, bis der Weinstein zu Boden gesunken ist. Der zweite Factor, welcher eine längere Lagerung des Weines nothwendig macht, liegt in dem Umstande, daß man den Geschmack und Geruch des Alkoholes einige Zeit nachdem der Zusatz erfolgte, noch deutlich wahrnimmt; erst nach mehreren Wochen beginnt derselbe zu verschwinden und dauert es bei Weinen, welche in kühlen Kellern lagern, oft Monate, bis sich Geschmack und Geruch des Alkoholes mit dem des Weines in solche Harmonie gesetzt haben, daß man den Zusatz nicht mehr erkennt. Wir haben schon in dem von der Verbesserung des Mostes handelnden Abschnitte darauf hingewiesen, daß der Zusatz des Alkoholes in einer frühen Periode der Weinwerdung mit dem Vortheile verbunden ist, daß alsbald ein vollständiger Ausgleich in Geschmack und Geruch beider Flüssigkeiten eintritt, und erscheint demnach der Zusatz von Alkohol schon zu jener Zeit sehr vortheilhaft. Es giebt übrigens zwei Mittel, das Eintreten der Harmonie zwischen Geruch und Geschmack zu beschleunigen; das eine derselben besteht darin, den Wein in warmen Räumen zu lagern, das andere aber, denselben dem Erhitzen zu unterziehen. Namentlich durch das letztere gewinnt der alkoholisirte Wein in ganz kurzer Zeit eine so vollkommene Harmonie, daß Niemand mehr im Stande ist, zu erkennen, daß einem solchen Weine überhaupt Alkohol zugesetzt wurde."

---

[1]) Der Wein und sein Wesen II, S. 207.

J. Beyse[1]) erreicht die Geistigung auf andere Weise und erzielt hierbei gleichzeitig ein Erhitzen der Weine. Ueber sein Verfahren berichtet er:

„Es wird durch dasselbe ein doppelter Zweck erreicht, erstens dem Weine Alkohol zugesetzt und zweitens der Wein erhitzt. Man bedient sich dazu eines von mir „Optimator“ genannten Apparates. Derselbe besteht aus einem Cylinder aus starkem Eisen, ist oben offen, damit sich kein Dampf bildet (?), aber mit einem Vorwärmer und mit einer Vorrichtung zum Nachfüllen von Wasser versehen. In dem Cylinder liegt eine kupferne Destillirblase, deren Hals aus dem Cylinder herausragt, an welchem ein Rohr angeschraubt werden kann, mittelst welchem man die Dämpfe in das Faß führt, und ein Absperrhahn angebracht ist. Ein Flüssigkeitsstandrohr zeigt den Stand des Alkoholes in der Blase. Letztere wird mit Weingeist gefüllt und durch das sie umgebende Wasser erhitzt, wodurch der Weingeist — dessen Dämpfe man in den, in einem Fasse befindlichen, zu alkoholisirenden Wein leitet, in welchem solche sich verdichten — ins Sieden geräth. Durch die stattfindende Erwärmung wird die Vereinigung von Alkohol und Wein eine sehr innige und altert der letztere.“

Dieses Verfahren scheint ein wenig befürwortbares zu sein, obwohl sein Erfinder dasselbe sehr lobt.

Daß auch der Alkoholzusatz schon bei dem Moste erfolgen kann, ist S. 354 erwähnt.

Hinsichtlich der Tragweite und Erlaubtheit des Alkoholisirens der Weine bemerkt Terrel de Chênes[2]): „Das Versetzen der Weine mit Weingeist, selbst wenn es nur 2 bis 3 Proc. ausmacht, verändert den Geschmack und das Bouquet des Weines; mit einem Worte, verändert seinen Normalcharakter. Um die Weine vor dem Abstehen zu bewahren, muß der Zusatz schon ein sehr bedeutender sein. Nach dem Ausspruch der maßgebenden Factoren (man vergleiche S. 813) ist das Versetzen nur dann für die Gesundheit ohne Nachtheil, wenn das Verhältniß von 2 bis 3 Proc. nicht überstiegen und völlig reiner Weingeist verwendet wird. Dieses heißt so viel, als unter zehn Mal ist das Verfahren fünf Mal wenigstens gefährlich. Dieses ist Grund genug, dasselbe zur Herstellung gesunden Weines gänzlich zu verwerfen.“

J. Neßler[3]) führt aus: „Der Zusatz von Weingeist zum ursprünglich zu schwachen oder zum schwach gewordenen Weine wird immer von Seiten der Weintrinker mit großem Mißtrauen betrachtet. Nicht selten haben sie hierin Recht, weil oft zu viel, oder weil schlechter Weingeist verwendet wird. Wird ferner einem Weine so viel Weingeist zugesetzt, daß er erheblich mehr davon enthält, als Weine von dieser Art und diesem Preise gewöhnlich enthalten, so ist es leicht erklärlich, weshalb dieser Wein mehr berauscht und mehr Kopfweh verursacht, als ein anderer Wein.“

Die Bedeutung des Alkoholisirens war früher eine größere als jetzt, indem — soweit dessen Bedeutung als Weinconservirungsmittel behufs des Transportes in Betracht kommt — das Pasteurisiren der Weine es vielfach zu ersetzen

---

[1]) Katechismus der Kellerwirthschaft III, S. 100. — [2]) Annalen der Oenologie III, S. 81. — [3]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 127.

vermag; auch glaubte man, wie S. 684 erwähnt, daß ein Zusatz von Salicylsäure solches vertreten könne[1]). Ersteres Verfahren hat in dieser Hinsicht eine große Bedeutung, ob jedoch den Bewohnern überseeischer Länder, die an den Genuß mit Alkohol versetzter Weine gewöhnt sind, der erhitzte Wein in gleicher Weise munden wird, ist eine andere Frage. Neßler bemerkt ferner in dieser Hinsicht: „In südlichen Ländern wird besonders dem für den Transport bestimmten Weine ziemlich viel Weingeist zugesetzt. Wenn bei uns auch ein geringer Zusatz nöthig oder doch zweckmäßig sein kann, so wäre es jedoch sehr verfehlt, wenn man diesen Zusatz allgemein einführen wollte. Unsere Weine sollen sich durch Wohlgeschmack und durch Haltbarkeit auch bei geringerer Stärke auszeichnen."

Soll der Weingeist benutzt werden, um mit Zuhülfenahme der S. 798 genannten sonstigen Stoffe und geringen Mengen von Wein, weinartige Getränke herzustellen, so ist der Wunsch laut geworden, ein solches Verfahren unbedingt zu verbieten, wie an genanntem Orte dargethan wurde.

Der Zusatz von Glycerin zum Weine.

Glycerin gehört, wie S. 378 und 662 bemerkt, zu den normalen Bestandtheilen des Weines. Das im Großen als Nebenproduct der Seifen- und Kerzenfabrikation gewonnene, reine Glycerin ist ein dreiwerthiger Alkohol, stellt eine farb- und geruchlose, syrupartige Flüssigkeit von rein süßem Geschmacke dar, fühlt sich schleimig an, ist in Wasser, sowie Alkohol löslich, wurde vielfach als Zusatzmittel zum Weine empfohlen und angewendet. Dieses Verfahren nennt man auch Scheelisiren — vermuthlich nach dem Entdecker des Glycerines.

Glycerin wird rauhen Weißweinen und auch wohl Rothweinen in einer Menge von 0,5 bis 1,5 Proc. und mehr zugesetzt, theils um deren Herbe und Säure zu decken, theils um denselben mehr Mundfülle, „Schmalz", zu verleihen. Man treibt jedoch auch durch höheren Zusatz einen bedeutenden Mißbrauch, der um so bedenklicher ist, als hierdurch Weine erhalten werden sollen, die man zu hohen Preisen an Unkundige zu verkaufen beabsichtigt. Der Weingrossist[2]) bespricht die Anwendung des Glycerines als Weinzusatzmittel und kommt zu dem Schlusse: „Trockene, alkoholreiche Weine sind mit geringen Glycerinzusätzen vortheilhaft zu behandeln. Impertinente Säure hinter vielem Glycerin verstecken zu wollen, ist unmöglich. Zu viel Glycerin macht den Wein fad und plump."

J. Beyse[3]) beansprucht die Priorität des Verfahrens, saure Weine durch Zusatz von Glycerin derartig herzustellen, daß ihre Säure verschwunden scheint und machte hinsichtlich der zuzusetzenden Menge folgende Angaben:

---

[1]) Man vergleiche S. 686, 687 und 827. — [2]) III, S. 115. — [3]) Katechismus der Kellerwirthschaft, 3. Aufl., S. 97.

Besitzt der Wein einen Säuregehalt von pro Mille	so setzt man pro Hektoliter Glycerin zu in Kilogrammen
7,0	0,00
7,5	0,08
8,0	0,16
8,5	0,24
9,0	0,32
9,5	0,40
10,0	0,48
10,5	0,56
11,0	0,64
11,5	0,72
12,0	0,80

Weigert[1]) führt jedoch aus, daß man sehr stark saure Weine mit Glycerin gleichsam nicht entsäuern könne, in solchen Fällen Säure und Glycerin neben einander schmecken müsse und die zuzusetzende Menge nicht von dem Säuregehalt dermaßen abhänge, wie der Verfasser vorstehender Tabelle, der um je 0,05 p. m. Säure 0,08 Glycerin zuzusetzen vorschlägt, annehme.

H. Kolb[2]) verlangt zur Anwendung reinstes Glycerin und erachtet, je nach dessen Qualität einen Zusatz von 1 bis 3 Proc. als zweckmäßig, schlägt vor, die zuzusetzende Menge vorher mit dem gleichen Volum Wein zu mischen und diese Mischung unter gutem Durcharbeiten dem zu scheelisirenden Quantum zuzusetzen. Glycerin, welches genügend rein ist, muß frei von jedem noch so schwachen Geruche sein, und kann man sich von der Brauchbarkeit einer Glycerinsorte leicht dadurch Ueberzeugung verschaffen, daß eine kleine Menge bis auf den Siedepunkt des Wassers erwärmt wird; unreines Glycerin, welches bei gewöhnlicher Temperatur ganz geruchlos erscheint, entwickelt in der Wärme einen sehr starken Geruch, welcher jenem einer ausgeblasenen Talgkerze gleicht.

Die Weinlaube[3]) bemerkt, das Vorurtheil gegen diesen Zusatz sei wesentlich darin bedingt, daß reines Glycerin schwierig zu haben wäre, von zuverlässigen Fabriken jedoch in hinreichender Reinheit erhalten werden könne und verbreitet sich später eingehender über diese Frage. In letzterer Hinsicht wird hervorgehoben: „Normale Weine mit Glycerin zu versetzen, wäre Ueberfluß; Strohweine und Ausbruchweine hätten Süße und Vollgeschmack genug, mit Zucker gallisirte Weine erhielten durch Gährung hinreichend Glycerin; solches fehle jedoch wesentlich denjenigen Producten, welche nach Petiot's Methode mit Benutzung von reinem Alkohol erhalten wären (man vergleiche S. 357). Auch sollen alte, sperrige (?) Weine, deren Glyceringehalt vermuthlich durch Zersetzungen abgenommen habe, einen solchen Zusatz gut vertragen, der leere und saure, sowie herbe Weine sehr zu verbessern vermöge.

Die mögliche Zersetzung des Glycerines durch Spaltpilze u. s. w., welche, wie man annahm, im Weine eintreten und übelriechende Stoffe hervorbringen

[1]) Weinlaube IX, S. 110. — [2]) Ebendaselbst I, S. 330. — [3]) II, S. 240; III, S. 365; IX, S. 107.

könnte, wurde in Abrede gestellt, da der Alkohol und die niedere Temperatur, in welcher die Weine lagern, die Möglichkeit eines solchen Ereignisses ausschließen; jedoch hervorgehoben, daß der Zusatz erst erfolgen solle, nachdem sämmtliche Gährungsperioden des Weines vorüber seien. Auch C. Neubauer[1]) erachtet solches für nothwendig. Die zuzusetzende Quantität ist allgemein nicht anzugeben und wird auf 1 bis $1^1/_2$ Proc. beschränkt, indem eine größere Menge dem Weine süßlichen Beigeschmack verleiht und denselben nicht harmonisch werden läßt. Proben mit kleineren Mengen sollen vor der Verwendung der ganzen Quantität jeweils am Platze sein, und wird gerathen, diese Manipulation nur mit weiser Mäßigkeit und bei dringendstem Bedürfniß in Gebrauch zu nehmen.

In seinen Thesen über die Behandlung des Weines in hygienischer Beziehung äußerte C. Neubauer[2]): „Die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen des Glycerines reichen nicht hin, um dessen Verwendung in der Weintechnik als unbedingt gesundheitsschädlich zu verbieten. Hierbei ist besonders zu berücksichtigen, daß dasselbe ein normaler Weinbestandtheil ist."

Die Motive zum Nahrungsmittelgesetz sprechen sich, wie S. 796 erwähnt, gegen die Anwendung des Glycerines als Zusatzmittel zum Weine aus. Weitere Bedenken gegen dieselbe sind S. 801 u. 802 mitgetheilt; auch an anderer Stelle räth Neßler[3]) von derselben ab. Bersch[4]) bemerkt: „Daß das Glycerin ein Körper ist, welcher hemmend auf die Verdauungsvorgänge einwirkt; übermäßig glycerinirter Wein ist somit der Gesundheit wenig zuträglich. Aus den angegebenen Gründen ist es bei dem sogenannten Scheelisiren des Weines ganz besonders wichtig, die richtige Grenze einzuhalten."

Es stehen mithin der Anwendung des Glycerins als Weinzusatzmittel gewichtige Bedenken entgegen. Daß dasselbe unter den Mitteln zu nennen ist, welche die Kunstweinbereitung in nahezu unbegrenzter Weise gestatten, ist S. 798 und 804 angeführt.

Der Säurezusatz zum Weine.

Besitzt ein Wein zu wenig Säure, wodurch ihm ein Theil des charakteristischen Geschmackes (man vergleiche S. 334 und 650) abgeht, so ist ein Verschnitt desselben mit saurerem Weine ein einfaches und erlaubtes Mittel, um genannten Fehler abzustellen.

Die Beifügung einer dem fehlenden Säuregehalt entsprechenden Menge von Weinsäure zu solchem Wein scheint, wie S. 800 und 803 näher ausgeführt, entschieden verwerflich und gilt letzteres, wie erwähnt, auch von sonstigen, zu gleichem Zwecke üblichen säurehaltigen Substanzen.

---

[1]) Chemie des Weines, S. 95. Nach den Arbeiten von Fitz u. s. w. wird das Glycerin bei 100° C. durch Spaltpilze zersetzt und liefert je nach den Verhältnissen verschiedene Producte (Bersch, Die Hefe und die Gährungserscheinungen, 1879, S. 265). — [2]) Braunschweig 1879, S. 23. — [3]) Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 234. — [4]) Der Wein und sein Wesen II, S. 209.

Der Zusatz von Weinsäure, Sprit u. s. w. ist jene Methode der Fabrikation weinartiger Getränke, deren Verbot als dringend erwünscht bezeichnet werden muß.

Der Zusatz geringer Mengen von Zucker zum Weine.

Die zu genanntem Zwecke vielfach empfohlene und auch als Zusatzmittel zum Moste angewandte sogenannte „reine weiße Traubensüße“ (Patent Scheurer, Colmar) ist nach C. v. Babo[1]) nur gewöhnlicher, unreiner Stärkezucker, der etwa 60,8 Proc. vergährbare Substanz und 20,3 Proc. Wasser enthält. Dessen Anwendung ist aus den S. 338 u. 650 angeführten Gründen entschieden zu widerrathen.

Setzt man festen Rohrzucker zu, so tritt, nachdem derselbe invertirt ist (man vergl. S. 298 u. 339), häufig eine schwache Trübung ein, und der Wein macht nochmals Versuche zu einer schwachen Gährung. Eingedickter Most, den man ebenfalls verwenden könnte, hat meistens einen starken Beigeschmack, kann ebenfalls Gährung herbeiführen, erhöht die Säure und braucht lange Zeit, um nicht herausgeschmeckt zu werden.

In neuerer Zeit hat man zu diesem Zwecke sogenannten griechischen Sect in den Handel gebracht, über dessen Anwendung zu gedachtem Zwecke die Weinlaube[2]) Folgendes ausführt:

„Dieser Sect wird in Griechenland aus eingedicktem Most erzeugt, enthält aber so viel Alkohol, daß er beim Zusatz zu Wein dessen Alkoholgehalt noch etwas erhöht. Dieser Sect enthält 30 bis 35 Proc. Zucker, und genügt schon eine ganz geringe Quantität, um den Vollgeschmack des Weines wesentlich zu erhöhen. Da er eigentlich nichts Anderes ist als ein dickfüßer Ausbruchwein, so geht die Vermischung mit anderem Weine vor sich, wie eine Verschneidung vollkommen fertiger Weine, und beruht hierauf ein wesentlicher Unterschied zwischen solchem Zuckerzusatz und einer Zugabe einer gleich alkoholstarken Rohrzuckerlösung, welche man sonst auch verwenden könnte, die aber immer ein längeres Lagern verlangt, damit der Alkohol und Rohrzucker sich vollkommen mit dem Weine verbinden und nicht durch die Zunge herausgefunden werden können. Man prüft zuerst im Kleinen, wie viel man auf einen Liter Wein Sect zuzusetzen hat, und vollführt erst dann die Verschneidung im Fasse. Es dürfte $^1/_{15}$ bis $^1/_{20}$ genügen und ist der Zusatz in vielen Fällen rathsam.

Derselbe ist als eine Erhöhung des Extractgehaltes des fraglichen Weines zu betrachten und auch nur in dieser Hinsicht empfehlenswerth; alle übrigen Stoffe, wie Zucker und Alkohol, werden deshalb nicht in Betracht kommen, weil man, um den Extractgehalt zu erhöhen, keine großen Mengen von Sect verwenden darf und somit die Quantitäten von Alkohol verschwindend klein sind. Bei dem reinen Traubengeschmacke des Sectes, den man eigentlich Traubenextract nennen sollte, eignet sich derselbe weit besser zur Erhöhung des Extractgehaltes dünner Weine, als Cibeben, die man früher angewendet hat, denn mit denselben erhielt

---

[1]) Mittheilungen des Landwirthsch. und Gartenbau-Vereines in Bayern XI, S. 6. — [2]) XII, S. 190 und 609.

der Wein stets auch den eigenthümlichen Cibebengeschmack. Bei gewöhnlichen, dünnflüssigen Weinen genügt ein Zusatz von 1 bis 3 kg per Hektoliter; will man jedoch einen süßen Wein, einen sogenannten Ausbruch, darstellen, so wird man schon einen sehr concentrirten Süßwein dann erhalten, wenn man auf 1 hl Sect 2 hl gewöhnlichen Wein giebt; es ist somit die Verwendung des Sectes namentlich bei der Süßweinbereitung von großem Vortheile, und ganz besonders deshalb, weil ein Product erhalten wird, das nicht nach Cibeben schmeckt, sondern einen reinen Traubengeschmack repräsentirt.

Der Hauptvortheil des Verschneidens mit Sect liegt aber darin, daß man in einigen Tagen eine schon fertige Waare hat, denn der Sect ist ein vollständig vergohrenes, abgelagertes Product. Eine Gährung tritt also nicht ein, wenn der andere verwendete Wein ebenfalls entsprechend stark, sowie flaschenreif ist. Sonstige Mittel der Versüßung bewirken langwierige Trübungen und erfordern mitunter jahrelange Behandlung des Weines.

Durch eine kleine Beigabe bekommen Rothweine eine angenehme Fülle."

Was die Erlaubtheit eines solchen Zusatzes betrifft, so gehen die Anschauungen auseinander, ohne daß in der Literatur bis jetzt entsprechende Stellen Aufnahme gefunden hätten.

Der Zusatz von Farbstoff zum Weine.

Sowohl bei Weißweinen als Rothweinen werden, um deren Farbe zu erhöhen, gewisse Zusätze angewendet, welche jedoch unbedingt zu verwerfen sind [1]).

Weißweine, welche eine zu lichte Farbe besitzen, werden am besten mit dunkleren verschnitten. Dem Zusatz sogenannter „Zuckercouleur", welche durch Caramelisiren von Rohr- oder Rübenzucker und Lösung der Producte in Wasser erhalten wird, stehen gewisse Bedenken entgegen. Daß auch giftige Weißweinfärbemittel in den Handel gebracht werden, hat W. Stein [2]) bewiesen, indem er eine als Moselweingrün verkaufte Farbe untersuchte, die aus Zuckercouleur, Pikrinsäure und sogenanntem Jodgrün bestand.

Als Rothweinfärbemittel dienen seit längerer Zeit Hollunderbeeren, Attichhollunderbeeren, Kornelkirschen, Heidelbeeren, Schlehen, Vogelkirschen, schwarze Malven (welche eigens zu diesem Zwecke im Großen angebaut werden, z. B. bei Bamberg, und getrocknet in den Handel kommen sowie massenhaft auch nach Frankreich abgesetzt werden), Malvenextract (vielfach auch als Kirschsaft bezeichnet), Rotherüben, Maulbeeren, Kermesbeeren, Tintenbeeren (von Ligustrum vulgare), Mohnblumen, Lackmusflechten, Campecheholz, Fernambukholz u. s. w. In neuerer Zeit wurde sogar gesundheitsschädliches Fuchsin dazu verwendet, und sollen, wie S. 287 erwähnt, die Preßrückstände der Rothweintrauben zur Darstellung natürlichen Rothweinfarbstoffes dienen. Aus den S. 797 und 801 angeführten Gründen sind alle diese Zusätze verwerflich, und wird unter gewissen Verhältnissen

---

[1]) Man vergleiche S. 797 und 801. — [2]) Polyt. Journal CCXXIV, S. 533.

selbst der Verschnitt südländischer Rothweine mit weißen beanstandet, wenn es sich darum handelt, aus Weißweinen Rothweine herzustellen.

Darüber in wie weit es gestattet werden kann, zu schwach gefärbte Rothweine mit aus Trauben gewonnenem Rothweinfarbstoff zu versetzen, ist eine Ansicht noch nicht aufgestellt. Die Verwendung nicht der Traube entstammender Farbstoffe kann wohl unter allen Umständen untersagt werden. Was den ersten Fall betrifft, so dürfte es zweckmäßiger sein, durch richtige Leitung der Rothweingährung für hinreichende Farbe zu sorgen, als einen solchen Zusatz erfolgen zu lassen, von dem man allerdings einwenden könnte, daß er nicht in das Bereich der unerlaubten Manipulationen gehöre, indem man dem Weine doch nur von der Traube stammende Stoffe zusetze. Die Ansicht, daß der Rothwein direct aus der Traube und nicht auf Umwegen gewonnen werden soll, dürfte wohl eine richtige sein.

In Anbetracht des Umstandes, daß in Deutschland viele französische Rothweine abgesetzt werden, empfiehlt es sich, kurz die hierüber in Frankreich geltenden Bestimmungen anzuführen:

Nach den Motiven zum Reichsnahrungsmittelgesetz geschieht die Färbung des Weines in Frankreich auf zweierlei Weise: 1) Durch Verschneiden (Coupage) mit anderen Weinen, die sich durch sehr starken Farbstoffgehalt auszeichnen. 2) Durch Anwendung verschiedener Färbemittel, welche nichts mit dem Farbstoffe des Weines gemein haben. Die Coupage soll nach ministeriellem Circular vom 17. October 1876 an sich nicht als eine Fälschung angesehen werden, aber solche soll dem Käufer mitgetheilt werden, indem es sonst eine Täuschung über die Qualität oder Quantität des Kaufobjectes sei. Dahingegen soll die Anwendung künstlicher Färbemittel, welche nicht durch Trauben geliefert werden, schon an sich stets als Fälschung betrachtet und bekämpft werden, abgesehen von aller Täuschung des Verkäufers. Das französische Gesetz verfolgt die Handeltreibenden, welche solche Manipulationen an dem Weine vornehmen, solche Weine in ihren Kellern haben oder zum Verkaufe bringen. Die That der Verfälschung ist strafbar, unabhängig vom Feilbieten oder Verkaufen der verfälschten Waare[1]).

Die Anwendbarkeit des Reihlen'schen Verfahrens ist S. 779 besprochen.

Das Aromatisiren des Weines.

Zum Aromatisiren der Weine giebt es ein schon in dem Alterthume übliches und kaum zu beanstandendes Mittel, welches jedoch nur in sehr bescheidenem Maßstabe ausführbar ist. Dasselbe besteht in dem Einsammeln der abfallenden Blüthenblätter des Weinstockes, deren Trocknen an der Luft und Extraction mit Alkohol, welcher alsdann dem Moste oder fertigem Weine zugesetzt wird, den man hiernach wohl auch als Aromawein bezeichnet. (Man vergleiche auch S. 655.)

Das Verfahren dabei ist nach Faber[2]) folgendes: „Das Einsammeln der

[1]) Ob diese Bestimmung wohl auch entsprechend gehandhabt wird oder werden kann? Daß in Frankreich bedeutende Mengen von Weinfärbemitteln, die nicht der Traube entstammen, verwendet werden, die theilweise sogar aus Deutschland stammen (man vergl. S. 821), ist bekannt. — [2]) Hamm, Weinbuch, 2. Aufl., S. 86.

Blüthen des Weinstockes geschieht am Besten nach einem warmen Tage in den Abendstunden, wo sie am stärksten duften. Man versieht sich zu dem Ende mit einem Korbe, einem Teller und einem kurzen, dicken Stöckchen. Während man mit der einen Hand den Teller unter eine blühende Traube hält, klopft man mit dem Stöckchen auf ihren Stiel oder ihre Rebe, jedoch so, daß sich die Erschütterung so viel als möglich nur derjenigen Traube mittheilt, welche eben über dem Teller schwebt. Die abgeklopften Blüthen schüttet man jedesmal in den Korb, damit die Blätter sie nicht von dem Teller wegstreifen. Zu Hause breitet man die gesammelten Blüthen auf einem Tische oder auf reiner Leinwand auf dem Boden dünn auseinander, um sie im Schatten vollkommen trocken werden zu lassen, worauf sie in Töpfen von Glas oder Steingut fest eingedrückt werden. Hat man einen Topf auf diese Weise angefüllt, so wird er mit Papier und demnächst mit einem Stück Thierblase überbunden, um darauf an einem trockenen Orte aufbewahrt zu werden. Bei der Anwendung der Traubenblüthe zum Parfümiren des Mostes kommt es hauptsächlich darauf an, daß dieselbe nicht mit allzu freigebiger Hand zugesetzt, überhaupt ein richtiges Verhältniß getroffen werde. Wie viel Traubenblüthe auf eine gewisse Menge Most zu nehmen ist, läßt sich im Voraus nicht bestimmen, da der Riechstoffgehalt der Blüthen nicht blos nach den verschiedenen Traubensorten, sondern auch nach den Lagen und Jahrgängen ein sehr verschiedener ist und überdies ein Most reichlicheren Zusatz beansprucht, als ein anderer. Am sichersten fährt man daher, wenn man sich ein Fäßchen Bouquet-Essenz bereitet, um davon demnächst dem bedürftigen Weine nach und nach als Füllwein so viel und so lange zuzusetzen, bis derselbe die gewünschte Blume besitzt. Man fülle zu dem Ende ein 50 Literfaß mit hell von der Kelter ablaufendem Most, und hänge in dasselbe drei bis vier lange, schmale, zusammen mit 250 g Traubenblüthe gefüllte Säckchen von lockerer Leinwand; dann versehe man das Faß mit einer luftdicht in das Spundloch eingepaßten Gährröhre und lasse den Most im Keller gähren. Beim ersten Abstich werden die Säckchen herausgenommen und das Faß, in welches der junge Wein übergefüllt wird, mit anderem jungen Wein spundvoll gemacht. Nach einem zweiten Abstich kann dann diese Bouquet-Essenz als Füllwein verwendet werden und 56,6 l werden hinreichen, 3 bis 4000 l geringen Weines die gewünschte Blume zu ertheilen. Damit man aber des Guten nicht zu viel thue, muß man vor dem vierten und jedem weiteren Auffüllen den Wein kosten, um zu beurtheilen, ob das gewünschte Bouquet erreicht oder noch ein weiterer Essenzzusatz erforderlich ist."

Ob dieses Veredelungsverfahren sich in der Praxis einer dauernden Aufnahme zu erfreuen gehabt hat, ist nicht bekannt. Jedenfalls vermag es das eigentliche Bouquet der Weine, welches ein Gährungsproduct bei der Alkoholbildung ist, weder zu bilden, noch zu ersetzen; auch ist die Frage noch offen, ob durch das Abklopfen der Traubenblüthen der Ertrag der Weinlese nicht beeinträchtigt wird.

Die Blüthenblätter der amerikanischen Weinstöcke riechen stärker als diejenigen der europäischen; empfehlenswerther scheint es übrigens, die eingesammelten Blüthenblätter ohne vorheriges Trocknen mit Alkohol zu behandeln, indem bei ersterem immer ein Verlust an aromatischen Stoffen eintreten muß.

Bouquet und Aroma werden durch fremde Zusätze Weinen, die sie nicht be-

sitzen, mitzutheilen versucht. Von Obst benutzt man am häufigsten Pfirsiche, Himbeeren und Aprikosen zu diesem Zwecke; jeder Kenner findet den Geschmack darnach leicht heraus. Außerdem läßt man den Most mit gewissen aromatischen Pflanzen vergähren; dahin gehören: Schalen der Birnquitte, Hagebutten, Rosenblätter, Hollunderblüthen (welche den Muskatellergeruch verleihen), Veilchenwurzel (Iris florentina), Lindenblüthen, die Blätter des Johanniswedels (Spiraea ulmaria, die nach bitteren Mandeln und Pomeranzen riechen), Muskatellersalbei (Salvia sclarea, auch Moselweinkraut genannt), Weinraute (Ruta graveolens), selbst Kirschlorbeerblätter (Prunus laurocerasus), die Fermentole (durch Gährung gewonnene ätherische Oele) aus Erdbeerblättern, Buchenblättern ꝛc. Alle diese Zusätze bewirken dem Weine fremden Geruch und gestatten nur eine plumpe Täuschung.

In neuerer Zeit kommen im Handel Gemische ätherischer Oele u. s. w. vor, welche unter hochklingenden Namen, wie Rheinwein-, Moselblumen-, Riesling- u. s. w. Bouquet als Zusatzmittel für bouquetarme Weine empfohlen werden. Es ist wohl nicht nothwendig, zu erwähnen, daß dieselben mit dem wahren Bouquet der Weine keine Aehnlichkeit haben und die durch deren Zusatz bewerkstelligte Täuschung nur bei unkundigen Consumenten gelingen kann.

Daß letztere Arten der Aromatisirung der Weine unstatthaft erscheinen, ist S. 797 und 801 erwähnt.

Der Zusatz von Wasser zum Weine.

Starke und extractreiche Weine werden mitunter mit Wasser verdünnt und diese Manipulation wohl auch behufs Volumvermehrung mit geringeren vorgenommen. Obwohl man der Ansicht sein könnte, diese Methode würde meist nur von Wirthen vorgenommen, beweist doch die Thatsache, daß ein in Magdeburg erscheinendes Organ für den gesammten Weinhandel[1]) dem „Wasserverschnitt", wohl auch als Mouilliren des Weines bezeichnet, einen eingehenden Aufsatz gewidmet hat, daß dieselbe häufiger angewendet wird. Auch das erste Organ des deutschen Weinhandels[2]) spricht hierfür, indem es ausführt: „Der Verschnitt der Weine ist ein absolutes Bedürfniß des Consumes, gerade so wie Chaptalisiren und Gallisiren sowie, unter gewissen Verhältnissen, das Mouilliren der Weine."

Die sogenannten façonnirten Weine.

Außer der eigentlichen Kunstweinfabrikation, welche durch Mischung entsprechender Stoffe weinartige Getränke herstellt, giebt es noch einen Zweig der fabrikmäßigen Herstellung von Weinen, welcher durch Verwendung getrockneter Trauben (Rosinen und Corinthen) der Weinbereitung etwas näher steht, jedoch

[1]) Der Weingroßist 1879, S. 3. — [2]) Deutsche Weinzeitung XVIII, S. 206.

weit davon entfernt ist, Anspruch darauf zu haben, unter den Methoden derselben Besprechung zu finden.

In Frankreich wird dieses Verfahren in ausgedehntestem Maßstabe betrieben und werden durch dasselbe, unter Benutzung verschiedener sonstiger Zusätze, extractreiche, sowie kleine Weine hergestellt, welche auch dorten, unter der ausdrücklichen Bezeichnung „façonnirte Weine", zum Verkaufe gelangen dürfen.

Ueber das Material und die mit demselben in Frankreich hergestellten Mengen solcher Getränke berichtet A. v. Rest[1]), daß nach Angaben der officiellen Statistik 1879 und 1880 in Frankreich 130 315 519 kg Rosinen, nicht nur aus deren Productionsländern, sondern auch aus den Magazinen Englands, Hollands und selbst Amerikas eingeführt wurden.

Um nach dem Petiot'schen Verfahren durch Auslaugen der Weintrester 1 hl Wein von 7 Gewichtsprocenten Alkoholgehalt zu erzeugen, braucht man bekanntlich circa 50 kg Trester und 100 l Wasser mit etwa 11 kg Rohrzucker. Bei der Rosinenwein-Erzeugung fallen selbstverständlich die Trester weg und es werden die 11 kg Rohrzucker durch circa 33 kg Rosinen ersetzt, welche nach den jetzt bestehenden Preisen auf 10 bis 15 Frcs. zu stehen kommen. Da unter dieser Voraussetzung die importirte Rosinenmenge nur zur einmaligen Production von etwa 4 Millionen Hektoliter Wein ausgereicht hätte, müßten — die Ziffern des französischen Handelsministers als richtig angenommen — die Rosinen nach Beendigung des ersten Processes noch 11 Mal mit Zuckerlösung ausgelaugt worden sein. Ob solche wiederholte Ausbeutungen stattfanden, ist nicht ganz sicher anzunehmen, man müßte zu dieser Annahme höchstens durch die Annoncenspalten des „Moniteur vinicole" geführt werden, da in denselben immer wenigstens ein halbes Dutzend Glucose-Fabrikanten ihre Producte speciell zur Rosinenweinbereitung anempfehlen.

Wir werden höchstwahrscheinlich der Wahrheit sehr nahe kommen, wenn wir die Menge des 1879 und 1880 erzeugten Rosinenweines auf etwa 35 Millionen Hektoliter veranschlagen.

Die Erzeugung dieser großen Kunstweinmenge beschäftigt eine nicht unbedeutende Anzahl förmlicher Fabriken, besonders in der nächsten Umgebung von Paris, aber auch an anderen Orten. Eine der bedeutendsten dieser Rosinenwein-Fabriken ist jene der Firma Olivier & neveu in Rueil (Dep. Seine-et-Oise). Sie steht in Verbindung mit einer Mais-Glucose-Fabrik, wird mit Dampf betrieben und producirt per Tag 300 hl Wein von 8 Proc. Alkoholgehalt. In den Gährkellern stehen 10 große Kufen von je 400 hl Fassungsraum und 12 kleinere à 130 hl, während kühle, geräumige Lagerkeller, in ehemaligen Steinbrüchen angelegt, die Conservirung des Productes sichern. Dieses findet seiner Billigkeit wegen reißenden Absatz.

Bezüglich dieses Fabrikationszweiges bemerkt Versch[2]):

„Die Darstellung dieser façonnirten Weine beruht darauf, daß man irgend einen Wein mit dem Brei von Rosinen zusammenbringt; die in den Rosinen enthaltenen Extractivstoffe lösen sich in dem Weine, und erhält man auf diese Weise eine Flüssigkeit, welche in Bezug auf ihre Eigenschaften eine gewisse Aehnlichkeit

---

[1]) Weinlaube XIII, S. 193. — [2]) Der Wein und sein Wesen II, S. 234.

mit einem Moste besitzt, den man durch Pressen von stark eingetrockneten Trauben erhalten hat, sich aber von diesem dadurch unterscheidet, daß sie schon eine gewisse Menge von Alkohol enthält, welcher in dem angewendeten Weine enthalten war. Man unterwirft diese Flüssigkeit der Gährung, unterbricht letztere aber nach einiger Zeit durch Zusatz einer gewissen Menge von Alkohol. Der Wein, welcher auf diese Weise erhalten wird, zeigt nun einen bedeutenden Gehalt an Zucker und Extractivstoffen, welcher von der Menge der Rosinen abhängig ist, die man auf ein bestimmtes Quantum von Wein angewendet hat; sein Bouquet ist das specifische Bouquet jener Trauben, die zur Darstellung der Rosinen angewendet wurden, ist aber im Allgemeinen schwach, indem durch das Eintrocknen in so hohem Grade, wie es bei der Darstellung der Rosinen geschieht, jene Extractivstoffe des Weines, welche das Bouquet liefern, wie es scheint, schon sehr bedeutende Veränderungen erleiden. Die Weine, welche man nach dem eben angegebenen Verfahren erzielt, dienen nun als Basis zur Darstellung der verschiedenartigsten façonnirten Weine, und bringt man diesen dadurch einen besonderen Geruch bei, daß man sie mit riechenden Stoffen versetzt.

Der wichtigste Einwand, welcher sich gegen diese façonnirten Weine erheben läßt, besteht darin, daß dieselben unter falschem Namen in den Handel gebracht werden; die weitaus größeren Mengen des sogenannten Madeira, Malaga, Capweines, Tokayers u. s. w., die zu billigen Preisen in den Handel kommen, sind einfach aus irgend einem Weine bestehend, der mit geringerem oder größerem Geschick façonnirt wurde; man kann, strèng genommen, die Anwendung einer berühmten Etiquette bei einem solchen fabricirten Weine als einen Betrug bezeichnen; wir fügen aber bei, daß dieser Betrug gleichsam auf einem stillschweigend getroffenen Uebereinkommen zwischen Verkäufer und Käufer basirt; letzterer weiß wohl in den meisten Fällen, daß der Wein, den er um einen geringen Preis als Tokayer kauft, in Wirklichkeit — schon mit Rücksicht auf den Preis — kein Tokayer sein kann. Dem Weinkenner genügt, einen derartigen Wein zu versuchen, um zu wissen, woran er ist; denn diese façonnirten Weine mögen immerhin recht angenehm schmecken, sie zeigen aber keine Spur des Bouquetes und Geschmackes, welche den echten Ausbrüchen ihren Weltruf verschafft haben."

Der Umstand, daß der allergrößte Theil der Consumenten keine Weinkenner sind, somit die Gelegenheit zum Betrugsversuch eine überaus günstige ist, und Malaga, Madeira u. s. w. als Medicinalweine die ausgedehnteste Verwendung finden, läßt es sehr fraglich erscheinen, ob man genannte Art der Weinfabrikation als eine berechtigte, resp. statthafte bezeichnen darf.

In letzterer Hinsicht berichtet auch S. Gstettner[1]) in einem Aufsatze über die französischen Trockenbeerweine im Juli 1881: „Frankreich hat die Natur durch die Kunst zu ersetzen versucht. Der Sieg ist der ersteren geblieben. Dem Weine aus Trockenbeeren ist das Urtheil gesprochen. Allerdings hielt sich dieses Product während der kalten Jahreszeit. Nun aber entstehen den Besitzern solcher Kunstweine immense Verlegenheiten; denn die Hitze giebt dem Trockenbeerweine viel zu schaffen; er gährt auf's Neue, und zwar in einem solchen Maße, daß die Flüssigkeit

[1]) Weinlaube XIII, S. 320.

gleich dem Moste mit Gewalt aus den Fässern sich drängt. Diese zweite „unnatürliche“ Gährung spielt sich zum nicht geringen Entsetzen der Besitzer solcher Weine ab. Es ist wirklich kolossal, welche Dimensionen dieses Product genommen. Laut statistischem Ausweise hat in den ersten vier Monaten dieses Jahres Paris allein 660 251 hl Wein aus Trockenbeeren zugeführt erhalten. In ganz Frankreich beträgt die Summe des Kunstweines während vorerwähnter Zeit 2 210 942 Hektoliter, woran allerdings die letzten schlechten Ernten Schuld tragen können.

Vielleicht wird sich die französische Regierung denn doch veranlaßt sehen, der Fabrikation, welche von Tag zu Tag zum Schaden des Weinbauers an Ausdehnung gewinnt, Einhalt zu thun [1]). Zum Verwundern bleibt es immerhin, daß in einem Weinlande von solcher Bedeutung und ersten Ranges sich gegen diese imposante Fälschung keine lebhafte Agitation Seitens der Producenten kundgiebt. Daß Letztere nicht entschieden Front machen, läßt der Vermuthung Raum, daß die Rebbergbesitzer selbst den Ausfall, welchen ihnen Phylloxera und Mißjahre verursachen, künstlich oder richtiger fälschlich repariren wollen.“

---

[1]) Die S. 687 erwähnte Mittheilung, betreffend das Verbot der Salicylsäure macht eine solche Absicht wahrscheinlich. Auch erscheint durch diese Verbote die Anwendung dieses Conservirungsmittels als nicht räthlich. (Man vergl. auch S. 817.)

Die Schaumweinbereitung.

Allgemeine Gesichtspunkte.

Die in diesem Capitel zu behandelnden Weine (Schaumweine) unterscheiden sich von den früher besprochenen (stillen Weinen) wesentlich dadurch, daß sie in Folge ihrer Darstellung eine bedeutende Quantität Kohlensäure enthalten, welche durch den Druck des Gases selbst in der Flüssigkeit gelöst bleibt, und beim Oeffnen der Flaschen den Kork unter Knallen austreibt, sowie ein nachhaltiges Schäumen und Blasenentwickeln eintreten läßt.

Die Kohlensäure ist theils in der Flüssigkeit absorbirt, theils füllt sie den leeren Raum zwischen derselben und dem Korke, welchen letztern sie, indem sie dessen Druck überwindet, in die Luft schleudert. Dazu gehört keine besondere Menge von Kohlensäuregas. Sobald der Wein von dem Drucke befreit ist, beginnt er kleine Blasen von Kohlensäure emporzustoßen. Diese, indem sie an der Luft zerplatzen, schleudern kleine Theile ihrer Umgebung mit in dieselbe und bilden so den leichten Dampf, der sich über der Mündung einer frisch geöffneten Flasche zeigt.

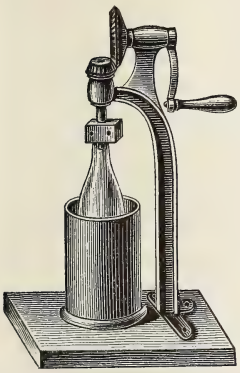
Die bedeutenden Mengen gelöster Kohlensäure entweichen jedoch nicht rasch, auch selbst wenn der Schaumwein in Gläser gegossen wird, denn die kleberige Flüssigkeit hält das Gas ziemlich lange gebunden und giebt es nur nach und nach frei durch das Bläschenwerfen oder Moussiren (Petillement, Sparkling). Während dieser ganzen Zeit ist der Wein übersättigt mit der Säure, wie dieses aus verschiedenen physikalischen Erscheinungen hervorgeht. So entwickeln sich die Gasbläschen vorzugsweise an den Unebenheiten und Vorsprüngen der Oberfläche des Glases, wenn diese auch dem Gesicht und Gefühl noch so unmerkbar sind. Jeder poröse Körper, wie Brot oder Bisquit, bringt eingetaucht sofort ein lebhaftes Aufschäumen hervor.

Der Geschmack des Champagners wird theils durch seinen Alkohol- und Zucker-, theils durch seinen Kohlensäuregehalt bestimmt, welcher letztere das angenehm säuerliche Prickeln auf der Zunge hervorbringt, das sonst nur den unausgegohrenen Weinen eigenthümlich, bei diesen aber schädlich ist. Der Cham-

pagner soll nur kalt getrunken werden, allein niemals so, daß er den Magen erkältet oder an seinem Geschmacke einbüßt.

Am schönsten entwickelt derselbe alle seine Eigenschaften, wenn er aus einem hinreichend kalten, erforderlichenfalles mit Eis versehenen Keller kommt.

Fig. 395.



Mit dem Abkühlen des Schaumweines vor dem Genuß wird in der Regel viel zu weit gegangen, denn ein zehn Minuten langes Umdrehen „Frappiren" der Flasche in Eis genügt vollständig.

Zu diesem Zwecke sind sogenannte Frappirmaschinen in Gebrauch, deren Construction und Anwendung aus Fig. 395 hinreichend ersichtlich ist.

Die Wirkung des Schaumweines auf den Organismus ist bekannt, sie ist rasch und auffallend. Er erregt, belebt, erfrischt, heitert auf, wie außer ihm kein Getränk; ebenso rasch, als er die Nerven excitirt, ist auch seine Wirkung erschöpft. Um den Geist in kürzester Frist in heitere Spannung zu bringen, giebt es kein besseres Mittel als Champagner; er wird deshalb auch in vielen Fällen ärztlich verordnet, ist aber dagegen auch bei manchen körperlichen Zuständen schädlich, so bei allen, welche Kohlensäureentwickelung nicht vertragen, wie z. B. Herzkrankheiten u. s. w.

Der Schaumwein, wegen seiner Erfindungsstätte auch Champagner genannt, und seiner Fähigkeit zu schäumen wohl auch als Mousseux bezeichnet, ist keineswegs, wie vielfach angenommen wird, ein direct aus dem Safte der Traube gewonnenes Getränk, sondern wird aus demselben auf ziemlich complicirtem Wege und mittelst verschiedener Zusätze hergestellt.

Die Anschauung, als ob Schaumwein nur in der Champagne hergestellt werden könnte, ist ebenfalls eine unzutreffende; diese Fabrikation wird, geeignetes Material und richtige Manipulation vorausgesetzt, überall möglich.

Obwohl man schon im Alterthume schäumende Weine kannte, datirt doch die Darstellung des eigentlichen Schaumweines erst aus dem Ende des 17. Jahrhunderts, um welche Zeit es dem Benediktiner-Pater Perignon in der Abtei Hautevilliers (Champagne) gelang, auf unbekannte Weise aus dem Weine ein unter dem Namen vin mousseux bald beliebt werdendes, schäumendes Getränk herzustellen. Die Darstellung blieb anfänglich Geheimniß des betreffenden Klosters, allein schon um die Mitte des 18. Jahrhunderts wandten sich große Kellereibesitzer dem gedachten Fabrikationszweige zu, erzielten in Folge ihrer guten Resultate namhaften Absatz und die Schaumweinbereitung breitete sich in Frankreich immer mehr aus. Wie sehr Fabrikation und Verbrauch von Schaumwein fort und fort an Umfang gewinnen und Anfertigung sowie Verkauf desselben in Steigerung sich befinden, erhellt aus einem Nachweis der Handelskammer zu Rheims, wonach am 1. April 1879: 68 540 668 Flaschen Champagner in dortigen Kellern vorhanden waren. Vom 1. April 1879 an bis zum 1. April 1880 wurden davon 19 191 154 Flaschen und zwar 16 Millionen nach dem

Auslande, überhaupt 1750617 mehr als in dem gleichen Zeitraume vom 1. April 1878 bis zum 1. April 1879 verkauft[1]). Der Erzeugungsbezirk des Schaumweines in der Champagne ist nach Hamm[2]) ein ziemlich großer, denn er umfaßt nahezu 20000 ha vorwiegend auf Kalkboden befindlicher Weinberge, welche in den Gemarkungen von 453 Gemeinden gelegen sind und 1872 einer Anzahl von 27018 Grundeigenthümern gehörten. Die gesammte Provinz Champagne des alten Frankreich erstreckt sich jetzt über vier Departements: Ardennen, Aube, obere Marne und Marne, aber bloß das letztere erzeugt in seinen Präfecturen Châlons-sur-Marne, Epernay, Rheims, Saint-Ménéhould und Vitry-sur-Marne den beliebten Wein, dessen Gesammtproduction sich auf jährlich ungefähr 700000 Hektoliter beläuft, wovon ein Viertheil im Bezirke selbst getrunken wird. Von den genannten fünf Districten produciren nur zwei den guten, zur Champagnerfabrikation geeigneten Wein, Rheims und Epernay; die Gesammtweinproduction der Champagne beträgt jedoch 520000 hl, die zur Schaumweinbereitung benutzte Menge 180000 hl; letztere wird an den Stöcken von den Schaumweinfabrikanten gekauft und von deren Leuten geherbstet.

Die Entstehung der Schaumweinindustrie in Deutschland fällt in das erste Drittel des 19. Jahrhunderts und wurde dieselbe zuerst in Schwaben, Schlesien und Sachsen gehandhabt, während die Gebiete von Rhein, Mosel, Nahe, Main und Neckar erst später die hauptsächlichsten Gegenden für die Darstellung des genannten Getränkes wurden. In Deutschland belief sich in den 40er Jahren, nach einer Mittheilung von Carl Braun, die Gesammtproduction von Schaumwein auf höchstens 1/4 Million Flaschen. 1850 zählte man daselbst 43 Fabriken, die jährlich etwa 1 1/4 Million Flaschen producirten; 1873 zur Zeit der Wiener Weltausstellung waren 50 Etablissements, mit einer jährlichen Production von etwa 4 Millionen Flaschen vorhanden; 1880 ist dieselbe auf 6 Millionen Flaschen gestiegen, steigt immer mehr, und der Werth des nach dem Auslande gehenden Productes soll 6 Millionen Mark betragen.

Das Vorurtheil, welches sich vielfach und vorwiegend in Deutschland selbst gegen den Deutschen Schaumwein gebildet hat, ist ein durchaus unberechtigtes, denn dem deutschen Fabrikate fehlt es nicht an Anerkennungen der verschiedensten Art. Bei Gelegenheit der Wiener Weltausstellung 1873 wurde, gelegentlich der Prüfung der Schaumweine, selbst von den Franzosen anerkannt, daß einige geringe deutsche Schaumweine besser als geringe französische seien, und die besseren deutschen den besseren französischen entschieden an die Seite gestellt werden könnten. Außerdem erschloß sich im Auslande, auf überseeischen Märkten, dem deutschen Schaumweine ein regelmäßiges Absatzgebiet, und wo derselbe in Concurrenz mit seinem älteren französischen Gegner trat, bekundete er seine Ebenbürtigkeit; auch erlangte er auf den Ausstellungen zu London, Paris, Philadelphia, Sidney und Melbourne bei Beurtheilung durch Fachmänner das Lob vorzüglichster Leistung.

Die statistischen Aufzeichnungen über die Schaumweinfabrikation einzelner Länder sind theilweise sehr mangelhaft und fehlen auch oft ganz.

Die Schaumweinfabrikation verwendet, neben den feineren Qualitäten, haupt-

[1]) Weinbau VI, S. 181. — [2]) Weinbuch II. Aufl., S. 304.

sächlich für den Export beträchtliche Mengen von Mittelweinen, die sie schon im Herbste als Trauben, Most oder als Jungwein bezieht, verschafft auf diese Weise dem Producenten eine ebenso schnelle, als vortheilhafte Verwerthung des Wachsthumes und ist somit für die Weinproduction von großer Bedeutung.

In dem amtlichen Catalog der Ausstellung des deutschen Reiches auf der Wiener Weltausstellung findet sich folgende Stelle:

„Die Schaumweinfabrikation in Deutschland hat durch ihre Ausdehnung einen wohlthätigen Einfluß auf die Weinproduction und deren Verwerthung ausgeübt."

In Oesterreich und Ungarn bestehen ebenfalls ausgedehnte Etablissements zur Herstellung von Schaumwein.

Auch in Amerika ist der Schaumwein ein beliebter Consumartikel. Nach dem New-York wine and fruit reporter wurden in der Zeit vom Jahre 1867 bis 1878 über die Häfen von New-York, Boston und Philadelphia 1798539 Körbe, also ungefähr $21^1/_2$ Millionen Flaschen Schaumwein in Nordamerika eingeführt, und wie J. Wegeler[1]) anführt, werden dorten auch bedeutende Mengen hergestellt. Statistisches Material in dieser Hinsicht ist jedoch nicht zu erhalten. Bei der Herstellung einheimischer Schaumweine beweist der Amerikaner sein technisches Geschick, und die in Philadelphia vorgeführten Proben ließen hinsichtlich hellen Glanzes, sowie nachhaltigen Schäumens nichts zu wünschen übrig. Allein die Fehler der dortigen Traubensorten konnten durch die Verarbeitung keineswegs verdeckt werden und traten in ihrer wenig ansprechenden Art noch stärker hervor als bei dem Wein.

England und die Schweiz[2]) besitzen ebenfalls Schaumweinfabriken und in Italien hat man erst in der neuesten Zeit versucht, sich diesem Fabrikationszweige zu widmen, vorläufig jedoch mit geringem Erfolge[3]). Auch in der Krim (Süd-Rußland) hat man damit begonnen, und hierbei als Zusatzmittel an Stelle des Zuckers getrocknete Trauben aus Astrachan benutzt[4]).

In neuerer Zeit sucht man auch künstliche Schaumweine einzuführen, welche von den eigentlichen vermöge ihrer Darstellungsweise wesentlich verschieden sind, und kann man in Folge dessen die Arten der Schaumweinbereitung in zwei Classen theilen, welche Eintheilung auch in der folgenden Besprechung maßgebend sein soll. Es sind dieses:

I. Die eigentlichen Schaumweine, welche nach dem ursprünglich in der Champagne üblichen, längere Zeit in Anspruch nehmenden Verfahren, sowie nach dessen Vervollkommnung hergestellt werden und

II. Die künstlichen Schaumweine, denen die Kohlensäure entweder durch Einpumpen des Gases selbst zugeführt wird, oder welchen gewisse, durch chemische

---

[1]) Weinbau III, S. 105. — [2]) In einzelnen Gegenden der Schweiz läßt man die aus der Hauptgährung hervorgehende Flüssigkeit in mit Korken verschlossenen und verbundenen Flaschen die Nachgährung durchmachen und consumirt diese kohlensäurehaltige und durch Hefe getrübte Flüssigkeit. — [3]) Weinlaube X, S. 452. — [4]) Die dortigen Trauben sind viel gerühmt. So erwähnt Humboldt (Kosmos I, S. 347): „Ich habe in keinem Erdtheile, selbst nicht auf den kanarischen Inseln, oder in Spanien, oder im südlichen Frankreich herrlicheres Obst, besonders schönere Weintrauben gesehen, als zu Astrachan, nahe den Ufern des Kaspischen Meeres."

Vorgänge — d. h. ohne Gährung — Kohlensäure erzeugende Substanzen zugesetzt werden, wobei das in der Flüssigkeit entwickelte Gas unter Druck sich in derselben löst.

Die Schilderung kann selbstverständlich keine detaillirte sein, sondern nur ein allgemeines Bild der hauptsächlichsten Manipulationen bieten.

Die eigentliche Schaumweinbereitung.

Die zur Schaumweinbereitung geeignetsten Traubensorten, deren Lese und Verarbeitung zu Most.

Das Erforderniß, unter Beobachtung der klimatischen und Bodenverhältnisse zur Weinbereitung geeignete Traubensorten anzubauen, wenn es sich darum handelt, einen guten Wein zu bereiten, ist auch bei der Verwendung der Trauben zur Schaumweinbereitung wohl in's Auge zu fassen, und auch bei derselben von hervorragender Bedeutung, sowie gleichzeitig darauf Rücksicht zu nehmen, daß diejenigen Sorten zum Anbau gelangen, welche den für gedachten Zweck tauglichsten Most ergeben. Es sind zwar alle Traubensorten zur Schaumweinerzeugung geeignet, allein nach den bisherigen Erfahrungen können einzelne Sorten ganz besonders zu diesem Zwecke empfohlen werden.

Als hierzu vorwiegend geeignet und namentlich in Frankreich angepflanzt, werden bezeichnet der schwarze Burgunder, welcher am verbreitetsten ist, mehrere Gutedelarten, der grüne Sylvaner, rother Burgunder, Müllerrebe u. s. w., ferner in Deutschland und Oesterreich neben den vorigen Sorten Elbling, Portugieser, Traminer, Riesling u. s. w.

Eine besondere Vorsicht erfordert, wie S. 236 und 237 erwähnt, die Lese der zur Schaumweinbereitung zu benutzenden Trauben, und solches namentlich dann, wenn die Trauben schwarzer Sorten zur Darstellung von Weißweinen dienen sollen, indem anderen Falles gefärbte Moste erhalten werden. Ueber die Reife der Trauben, die bei der Lese zu beobachtenden Momente u. s. w., sind bereits früher (man vergl. S. 234) eingehendere Mittheilungen erfolgt. Auch hier kommt in Betracht, daß die geherbsteten weißen zerstampften Trauben (man vergl. S. 243) nach nicht allzulangem Stehen zur Kelter gebracht werden. Zur Erzeugung feiner Schaumweine empfiehlt sich auch hier die Entfernung unreifer und fauler Beeren, sowie das mit geeigneten Apparaten (man vergl. S. 249) durchzuführende Entbeeren der Trauben.

Was die Bestandtheile der lockeren und festeren Zellenmasse der Beeren betrifft, so sind dieselben so wesentlich von einander unterschieden, daß man dieses leicht schon bei dem aufmerksamen Kosten einer Traubenbeere erkennt; man zerdrücke mit der Zunge langsam eine Beere und koste den leicht abfließenden Saft, er wird sehr mild und süß schmecken; hierauf drücke man den „Butzen“ mit der Zunge stärker und man wird den Unterschied leicht erkennen, er wird sauer und

weniger süß erscheinen. Will man nun den feinsten Traubensaft gewinnen, so müßte man bei der Manipulation diese Trennung vornehmen, was scheinbar unmöglich ist, allein thatsächlich doch mehr oder weniger geschieht. Vorzugsweise beruht die Erzeugung des echten Champagnerweines auf der Gewinnung des edelsten Traubensaftes, der stets dadurch gewonnen wird, daß man die Trauben vorsichtig schneidet, in Körben auf die Presse bringt und solche in unzermaischtem Zustande leicht preßt; die Beeren werden dabei nur platzen, ohne anfänglich den Butzen zu beschädigen, und nur ihren milden, süßen Traubensaft abgeben.

Werden schwarze oder rothe Trauben verarbeitet, welche weißen Schaumwein liefern sollen, so muß man sehr vorsichtig sein, damit keine Beeren zu frühe zerdrückt werden, und der in den Hüllen enthaltene Farbstoff sich dem Moste mittheilt. Es ist also in diesem Falle das Zerstampfen der Trauben, vor deren Abkeltern nicht angebracht. In der Champagne werden die unreifen, zerquetschten, sowie faulen Beeren entfernt, die einzelnen Kämme vorsichtig entbeert, möglichst bald zur Kelter gebracht und rasch abgepreßt, um die Aufnahme von Farbstoff zu verhindern. Ueber die verschiedenen Systeme der Weinpressen und die Beschickung der Keltern ist bereits S. 258 u. f. gesprochen. Was die Abpressung der Trauben zur Schaumweinbereitung betrifft, so verdient hier noch hervorgehoben zu werden, daß man zwei Hauptregeln beobachten muß, und zwar eine möglichst dünne zu pressende Schicht, sowie ununterbrochenes Keltern. Um das Zerdrücken der einzelnen Beeren vor dem Beginne des eigentlichen Pressens zu hindern, soll bei Verwendung schwarzer Trauben die Höhe der Beerenschicht auf dem Trottboden nicht mehr als 50 bis 60 cm betragen, und sobald dieselben auf einander liegen, mit dem Keltern begonnen, sowie Anfangs nicht zu rasch gepreßt werden, damit der Saft rasch abfließen kann.

Wie früher (S. 294), so unterscheidet man auch hier den Most, je nachdem er früher oder später von der Kelter gekommen ist, als Vorlauf und Druckmost. Der erstere ist das bessere Product und läuft bei dem ersten Pressen ab. Der Druckmost, bei dem man wieder den zuerst erhaltenen besseren von dem später gewonnenen geringeren trennt, wird erhalten, nachdem man, wie S. 260 erwähnt, die Rückstände der ersten Pressung gelockert, und weiter dem Drucke der Kelter ausgesetzt hat. Den zuletzt ablaufenden Most mischt man in der Regel nicht der zur Schaumweinbereitung zu benutzenden Flüssigkeit bei, da er deren Qualität bedeutend verringert und derselben Beigeschmack verleiht, sondern verwendet ihn in anderer Weise.

Der zur Schaumweinbereitung zu benutzende Most erfordert deshalb so große Vorsicht bei seiner Bereitung, weil der aus ihm hervorgehende Wein vermöge seines Kohlensäuregehaltes selbst den geringsten Beigeschmack in fühlbarster Weise bemerklich werden läßt. Je lichter der Schaumwein ist, um so mehr erfreut er sich der Beliebtheit.

Der erhaltene Most wird, bevor er in die Gährfässer gelangt, in der Champagne in große Bottiche oder Fässer verbracht und verbleibt 15 bis 20 Stunden in denselben, damit sich die in ihm enthaltenen Unreinigkeiten absetzen können. Vielfach brennt man diese Behälter wohl auch mit Schwefel ein, um den Most zu entschleimen (S. 329). Nach etwa 24 Stunden hat die Flüssigkeit sich geklärt und

wird in größere Fässer (10 bis 20 hl) abgelassen, welche, wie S. 379 erwähnt, entsprechend hergerichtet und zu füllen sind, um in denselben, geschützt durch Gährspunden (S. 382), seine Hauptgährung durchzumachen. Ueber den Verlauf derselben und die hierbei zu beobachtenden Umstände kann auf die früheren diesbezüglichen Abschnitte verwiesen werden. Mit dem Eintritt des Frostes hört die Gährung meist auf und der Jungwein klärt sich.

Der Verschnitt der Jungweine zur Darstellung der sogenannten Cuvées und deren Abfüllen in Flaschen.

Hat der Most seine Gährung beendigt, so wird er möglichst bald, unter Berücksichtigung der üblichen Sicherheitsmaßregeln, von der Hefe abgelassen, der erhaltene Jungwein, am Rheine bezeichnet man die zur Schaumweinfabrikation benutzten Weine als Claret, in reine Fässer gebracht und in entsprechender Weise (man vergl. S. 633 u. f.) geschönt. Die so behandelten Jungweine — Schaumweinfabriken, welche die Jungweine kaufen, also nicht die Trauben direct in Verarbeitung nehmen, beginnen ihren Betrieb, nachdem die Weine geklärt sind, erst mit dieser Manipulation — werden zur Darstellung der sogen. Cuvées mit einander in geeigneter Weise verschnitten (coupage), um so das Material zu erhalten, aus dem durch gewisse Manipulationen die eigentlichen Schaumweine dargestellt werden. Dieses Geschäft des Vermischens oder Verschneidens der Weine ist eines der wichtigsten der ganzen Schaumweinbereitung, setzt viel Erfahrung und vor allen Dingen eine feine Kennerzunge voraus, um aus den verschiedenen Weinen eine gleichartige Mischung herzustellen und gleichzeitig dem Geschmacke der Kundschaft in anderen Ländern Rechnung zu tragen, worüber allgemeine Regeln sich nicht aufstellen lassen.

Schwarze oder blaue Trauben liefern gewöhnlich ungefähr zwei Drittel des Mostes, sie sollen Stärke, Körper, die weißen aber Reichthum, Wohlgeschmack und Bouquet geben; auf diese Weise coupirt, bieten die Cuvées schon eine Bürgschaft dafür, daß ein guter Champagner daraus wird.

Kurze Zeit nach dem Verstechen wird jedes Faß „geschäumt“ oder geschönt, und nach ungefähr 14 Tagen der Wein, wenn er klar ist, sehr sorgfältig in ein frisches Faß abgefüllt, wobei man die größte Behutsamkeit anzuwenden hat, damit auch nicht eine Flocke Hefe mit übergeht.

Um eine größere Menge mousirender Weine herzustellen, wird zunächst eine möglichst große Quantität der passenden Weine verschnitten, und der so erhaltenen Mischung ein entsprechender Zusatz von in Wein gelöstem Rohrzucker gegeben, wonach die so erhaltene Flüssigkeit auf Flaschen gezogen resp. der Füllung (tirage) unterworfen wird. In der nunmehr beginnenden Periode wird dem genannten Getränke die Fähigkeit des Schäumens verliehen.

Der Glaube, daß Weine schon im Fasse mousiren müssen, wenn sie zur Schaumweinbereitung tauglich sein sollen, ist längst als ein irrthümlicher erkannt, denn wenn die zu diesem Zwecke tauglichen Weine nach dem in der Champagne üblichen Verfahren behandelt werden, wird das Ziel ebenfalls erreicht. Wenn man in Frankreich nach der Art des Verfahrens in den verschiedenen Arondissements, theils

bei der Lese, durch leises Ausdrücken des Saftes, durch Filtration des Mostes, dessen Entschleimen, Schwefeln u. s. w. die Gährung indirect oder direct unterdrückt, so geschieht solches nicht allein, um dem Weine die Eigenschaft des Moussirens beizubringen, welche ja durch Zuckerzusatz leicht zu erreichen wäre, sondern die vollständige Vergährung wird deshalb aufgehalten, um durch diese Vorgänge die Feinheit des Weines zu erhöhen.

Die Eigenschaft des Schaumweines zu schäumen, beruht einzig und allein auf dessen Gehalt an absorbirter Kohlensäure. Alle Gasarten werden in größerer oder geringerer Menge von Flüssigkeiten aufgelöst, und zwar ist die Löslichkeit abhängig von der Natur der Flüssigkeit, der betreffenden Gasart, der Temperatur und dem auf die Flüssigkeit wirkenden Druck. Was den ersten Punkt betrifft, so nehmen die verschiedenen Flüssigkeiten wechselnde Mengen desselben Gases auf, wie z. B. Kohlensäure in Alkohol bei derselben Temperatur von 10° C. dreimal so löslich ist als in Wasser. Ein Gleiches gilt hinsichtlich des zweiten Punktes, indem die Menge einer Gasart, welche von demselben Volumen einer und derselben Flüssigkeit aufgenommen wird, wechselt; es löst z. B. Wasser eine weit größere Menge von Kohlensäure bei gleicher Temperatur auf als von Sauerstoff, und vermag andererseits von gewissen Gasarten bei fast gleichbleibenden Verhältnissen, größere Menge aufzunehmen als von Kohlensäure. Je niederer die Temperatur und je höher der Druck, um so größer wird die Menge des absorbirbaren Gases, welche nach dem Dalton-Henry'schen Gesetze in geradem Verhältniß zu dem Drucke steht, indem bei dem doppelten Drucke die doppelte, bei der Hälfte des Druckes auch nur die Hälfte der betreffenden Gasart in Lösung gehen kann.

Der Wein ist eine Alkohol und Wasser enthaltende Flüssigkeit, und giebt die S. 836 vorhandene Tabelle nach Carius und Bunsen die Löslichkeit von Kohlensäure in Alkohol und Wasser bei den verschiedenen Temperaturen an.

Nach dieser Tabelle ist das Absorptions- oder Verschluckungsverhältniß des Weines leicht zu berechnen. Nimmt man nach Mohr[1]) an, ein Wein enthalte 8 Gew.-Proc. oder 10 Volum-Proc. Weingeist bei 12° C., so enthält er — wenn man die übrigen Stoffe wie Weinstein, Zucker u. s. w. nicht berücksichtigt, die in verhältnißmäßig geringer Menge vorhanden sind, deren Einwirkung auf das Verschluckungsverhältniß nicht bekannt ist und durch dieselben vermindert wird, außer Acht läßt — 90 Volume Wasser. Bei 12° ist die Zahl für Alkohol 3,3807, 10 Volume derselben nehmen mithin 33,807 Raumtheile Kohlensäure auf; während das Wasser 90 × 1,1018 Vol. = 99,162 Vol.-Proc. aufnimmt. 100 Volume dieses Weines können also zusammen 132,968 Volume Kohlensäure aufnehmen. Bei einer Atmosphäre Druck könnte also dieser Wein rund $1\frac{1}{3}$ seines Raumes an Kohlensäure absorbiren.

Dadurch, daß der dem Jungweine zugesetzte Zucker in Gährung geräth, nachdem er (man vergl. S. 298) vorher invertirt wurde, bilden sich Kohlensäure, Alkohol u. s. w. Erstere wird, da der Vorgang, wie später noch dargethan werden soll, in geschlossenen Flaschen stattfindet, gezwungen, sich den Verhältnissen entsprechend im Weine zu lösen, und letzterer vergrößert das Lösungsverhältniß der ersteren.

[1]) Weinbau und Weinbereitungskunde S. 136.

Es liegen nun die Fragen nahe, welche Zuckermenge ist dem Weine zuzusetzen? und wie berechnet man den in der Flasche entstehenden Gasdruck?

Temperatur	Wasser	Alkohol	Temperatur	Wasser	Alkohol
0	1,7967	4,3295	16	0,9753	3,1438
1	1,7207	4,2368	17	0,9519	3,0908
2	1,6481	4,1466	18	0,9318	3,0402
3	1,5787	4,0589	19	0,9150	2,9921
4	1,5126	3,9736	20	0,9014	2,9465
5	1,4497	3,8908	21	0,8900	2,9034
6	1,3901	3,8105	22	0,8800	2,8628
7	1,3339	3,7327	23	0,8710	2,8247
8	1,2809	3,6573	24	0,8630	2,7890
9	1,2311	3,5844	25	0,8560	2,7558
10	1,1847	3,5140	26	0,8505	2,7251
11	1,1416	3,4461	27	0,8460	2,6969
12	1,1018	3,3807	28	0,8420	2,6711
13	1,0653	3,3177	29	0,8390	2,6478
14	1,0321	3,2575	30	0,8370	2,6270
15	1,0020	3,1993			

Was die erstere Frage betrifft, so verfuhr man früher rein empirisch, indem man eine so große Menge von Zucker zusetzte, als geschmacklich angebracht schien. Es war zuerst François in Chalons-sur-Marne, der in den dreißiger Jahren diesbezügliche Versuche anstellte, und dessen Resultate, nachdem einige Fehler berichtigt wurden, die Grundlage zu dem heute in der Champagne üblichen Verfahren abgaben.

Hinsichtlich dieser Punkte berichtet A. v. Regner[1]):

Bezüglich der Menge des zuzusetzenden Zuckers:

„Nach vielen Versuchen constatirte François folgende Resultate, die er bei Weinen aus verschiedenen Jahrgängen und Lagen erhalten hatte.

Eine Flasche die 3,82 g Zucker enthält, giebt ein sehr schwaches Mousseux, 7,65 g geben ein nur halb verkäufliches Mousseux, 11,47 g geben ein ausgesprochenes starkes Mousseux, wobei der Schaum von selbst aus der Flasche herausfließt, 15,30 g geben einen übersprudelnden Schaum, 19,72 g geben einen ungestümen und tollen Schaum, 22,24 g geben einen außergewöhnlichen Schaum.

Diese von François mitgetheilten Resultate stimmen nicht mehr ganz mit

[1]) Die Schaumweinbereitung, S. 155 u. f.

der Praxis überein, wie später nachgewiesen werden soll, aber für den Augenblick lassen wir sie gelten, um nicht die Erklärung seines Verfahrens zu verwirren.

Um das Verhältniß des Zuckers, der im Weine vorhanden ist, und das Verhältniß des zuzusetzenden Zuckers zu bestimmen, verfuhr er in folgender Weise:

Er nahm 750 g Wein zum Dosiren, reducirte ihn am Feuer durch mäßiges Kochen auf 125 g, schüttete den Inhalt in ein cylindrisches Gefäß (éprouvette), das er an einen kühlen Ort stellte, in den Keller z. B., der 8 bis 9° Celsius hatte, und ließ ihn daselbst 24 Stunden lang stehen. Alsdann wog er seine Flüssigkeit mit dem Gleucoönometer von Cadet de Vaux und zog aus dem erhaltenen Gehalte folgende Schlüsse:

Wenn die Reduction nur fünf Grad wog, so nahm er an, daß der Wein keinen Zucker enthielt; erster Irrthum; er stellte hiernach folgende Formeln der Bestimmung des Zuckerzusatzes auf, die sich auf das Stückfaß Champagnerwein, der beim Ablassen 200 Liter, beim Abfüllen in Flaschen 225 Flaschen lieferte, stützen; zweiter Irrthum; denn wenn die Flasche nur 80 Centiliter Wein enthält, erhält man beim Abziehen 250 Flaschen.

François stellte folgende Tabelle auf:

Grad des Gleucoönometers nach der Reduction	Zuckerzusatz per Stückfaß von 200 Liter = 225 Flaschen	
Grade über Null	Liter	Kilogramm
5	7 =	3,500
6	6 =	3,000
7	5 =	2,500
8	4 =	2,000
9	3 =	1,500
10	2 =	1,000
11	1 =	0,500
12	0 =	0,000

François gab zu, daß, wenn ein Wein unter günstigen Voraussetzungen abgelassen wird, 12 Grad nach der Reduction ein genügender Gehalt waren, um einen verkäuflichen Schaum zu erhalten. In der Praxis wird dieses nicht zugegeben. Da sein mit Zucker versetzter und reducirter Wein nach der Reduction genau 12 Grad ergab, gab er nach seinen Berechnungen 16,87 g Zucker; dritter Irrthum; denn er hat in der Wirklichkeit, indem er das Stückfaß zu 200 Liter, und die Flasche zu 80 Centiliter berechnet, nur 16 g Zucker, eine Quantität, die nicht genügt, ein Mousseux hervorzubringen, wie es in der Champagne verlangt wird, wo ein im Keller auf Haufen gelegter und sorgfältig gepfropfter Wein mindestens auf 10 oder 12 Procent beim Degorgiren sich entleeren soll.

Trotz einiger solcher Unvollkommenheiten, wie wir hier angegeben, hat dieses Verfahren von François den ungeheuren Vortheil, daß es den Schaum gehörig regelt und die Operation gegen traurige Verluste schützt, wovon die Annalen der Champagne zu erzählen wissen.

Dieses Verfahren wurde und wird noch heute in verbesserter Form praktisch geübt.

Durch die Erfahrung der Praktiker und die so ernsten und praktischen Arbeiten Maumenés, wurden dort folgende Modificationen eingeführt; des letzteren Schaumweinbereitung bildet das einzige wichtige Werk, das in der Champagne in Gebrauch ist.

Um nach dem Systeme François' zu verfahren, ist vor Allem darauf zu sehen, daß die Reduction in einer Porcellanschale oder Glasschale und in einem mit siedendem Wasser erwärmten Wasserbade vorgenommen wird; denn wird die Erwärmung am offenen Feuer ausgeführt, so zersetzen sich unfehlbar gewisse, im Weine enthaltene Producte, die später das Resultat fälschen würden.

Ferner irrte sich François im Gewichte, wenn er seine Reduction bei einer Kellertemperatur wiegt, d. h. bei einer Temperatur von 7 bis 8° Celsius während der Gleucoönometer auf einer Temperatur von + 15° basirt ist.

Man muß unbedingt die Flüssigkeit auf diese Temperatur bringen, wenn man sich nicht ziemlich ernsten Irrthümern aussetzen will.

Folgendes ist die verbesserte Verfahrungsweise von François, die jetzt in der Champagne üblich. Man reducirt den Wein im Wasserbade, wenn dann die Flüssigkeit 24 Stunden sich gesetzt hat und auf eine Temperatur von + 15° gebracht ist, wiegt man sie mit dem Gleucoönometer und der angezeigte Grad giebt nach der folgenden Tabelle die nöthigen Anhaltspunkte für eine regelmäßige Abfüllung.

Grade des Gleucoönometers	Dichtigkeit	Gradhaltigkeit des reducirten, in einem Fasse von 200 Liter enthaltenen Weines
1	1,007	0,500
2	1,014	1,100
3	1,021	1,700
4	1,029	2,200
5	1,036	2,700
6	1,044	3,300
7	1,051	3,800
8	0,059	4,400
9	1,067	5,000
10	1,075	5,600
11	1,083	6,200
12	1,091	6,700
13	1,099	7,300
14	1,108	8,000
15	1,117	8,700

Es ist leicht zu ersehen, wie bequem es ist, mittelst dieser Tabelle unmittelbar die Berechnungen zu machen, die nöthig sind, um den vorhandenen und den zuzusetzenden Zucker zu bestimmen.

Wir wissen bereits, daß François zugegeben hat, daß der Wein, der bei der Reduction 5 Grad wog, keinen Zucker enthielt, und daß das durch den Gleucoönometer angezeigte Gewicht die im Weine enthaltenen, löslichen Salze repräsentirten. So oft wir also unsere Reductionsberechnungen machen, müssen wir von dem gefundenen Gewichte 5 Grad abziehen, das macht 2,700 kg per Faß von 200 Liter, welche die Stoffe repräsentiren, die für die Schaumbildung gleichgiltig sind.

Wenn man also einen Wein hat, der nach der Reduction nur 12 Grad giebt, so muß man sagen, daß dieser Wein gleich ist 12 Grad = 6,7 kg per 200 Liter weniger 5 Grad = 2,7 kg, das ist 4 kg für das Gewicht des vorhandenen Zuckers per 200 Liter oder 16 g per Flasche, da das Stückfaß von 200 Liter 250 Flaschen und nicht 225 enthält, wie François irrthümlich angegeben hat.

Wird daher zugegeben, daß diese Zahl von 16 g Zucker per Flasche genau ist, so werden wir finden, daß nach der vollständigen Gährung 4 Liter 106 Centiliter Kohlensäure sich gebildet haben werden, wodurch es uns später möglich ist, den in den Flaschen nach der Gährung erzeugten Druck zu berechnen.

Aber kommen wir auf das François'sche Verfahren zurück. Wir wollen uns auf die Berechnung des wahrscheinlichen Flaschenbruches (casse) am Ende dieses Capitels beschränken.

Der größte Irrthum im François'schen Verfahren ist nach Robinet außer der Temperaturfrage die Zahl 5 Grad des Gleucoönometers, von dem behauptet wurde, er zeige nicht die Anwesenheit des Zuckers an. Er giebt also zu, daß ein Wein, der bei der Reduction nur 5 Grad giebt, keinen Zucker enthält; darin liegt sein Irrthum, denn die Erfahrung hat das Gegentheil bewiesen und die chemische Analyse hat dieses zur Evidenz festgestellt.

Robinet nahm einen Liter Wein, der bei der Reduction kaum 5 Grad anzeigte, und ließ ihn etwa bis zur Hälfte verdunsten und dann ruhig liegen. Als er ihn wieder auf die gewöhnliche Temperatur gebracht hatte, filtrirte er ihn sorgfältig; hierauf schritt er zur Untersuchung seines Zuckergehaltes nach dem Fehling'schen Verfahren, dessen Reagens sofort die Anwesenheit eines Körpers anzeigte, der reducirend darauf einwirkte. Robinet hatte nun zwar einen Zucker vor sich, aber der Beweis genügte ihm nicht, denn der Wein enthält Körper, die das Reagens reduciren können; er nahm seine Flüssigkeit wieder auf und brachte sie auf ein Volumen von 125 g, setzte 2 g frische Bierhefe zu, hierauf brachte er das Ganze in einen Trockenschrank von 30 Grad. Das den Wein enthaltende Gefäß war durch eine Röhre mit einer Proberöhre, die in einer Queckſilberwanne stand, in Verbindung, um die Gase zu sammeln, die sich entwickelten. Nach Verlauf von 24 Stunden fing das Gas allmälig an sich zu entwickeln, und dieses dauerte etwa 8 Tage lang, worauf er den Kolben, worin sich der Wein befand, ein wenig erwärmte, um die gelöste Kohlensäure auszutreiben und sie in einer Proberöhre zu sammeln. Robinet maß alsdann die Höhe der Gassäule, dann führte er ein Stück Aetzkali ein, das sofort die Kohlensäure absorbirte und in der Proberöhre

nur die Luft zurückließ, die bei der Erwärmung des Kolbens ausgetrieben worden war.

Indem er dieses Volumen maß und es von dem zuerst erhaltenen Volumen abzog, erhielt er, vorbehaltlich eines unbedeutenden Fehlers, die Summe des erzeugten Gases, und umgekehrt das Gewicht des Zuckers oder anderer gährungsfähiger Stoffe, die im Weine enthalten waren, der bei der Reduction nur 5 Grad gab. Wir finden in gewissen Jahrgängen 1 g bis 50 cg Zucker per Liter, während in anderen dieses Gewicht nicht einmal alle im Weine enthaltenen nicht gährungsfähigen Körper darstellt.

Diese Erscheinung zeigt sich sehr häufig in schlechten Jahrgängen, in denen die Trauben nicht vollständig reif werden und in welchen in den Trauben freie Weinsäure enthalten ist (man vergl. S. 321). In guten Jahrgängen dagegen ist dieses nicht der Fall. Der Alkohol, der sich in ziemlich großer Menge im Weine befindet, schlägt sämmtliche Tartrate nieder, und die 5 Grad, anstatt daß sie diese vertreten, repräsentiren auch noch eine gewisse Menge Zucker, die zwischen 50 cg bis 1 g variiren kann.

Die Bestimmung der Säure ist von großer Wichtigkeit, und wenn diese Operation uns auf ihre Quantität geführt hat, kann man leicht die größere oder geringere Genauigkeit der Zahl von 5 Grad daraus ableiten.

Setzen wir nun die Studien der verschiedenen Verfahrungsarten fort, die zur Anwendung gekommen oder vorgeschlagen worden sind, um den Zuckerzusatz bei den Weinen zu bestimmen.

Das Verfahren mit dem Carmelin, das Maumené vorschlug, ist eine sehr heikle und in der Hand solcher Kellermeister, die wenig von den chemischen Operationen verstehen, nur eine einen geringen Erfolg versprechende Methode.

Es folgen dann die Verfahrungsarten, die auf die Einwirkung des Traubenzuckers auf Kupferlösung basiren [1]).

Es giebt ein anderes, in der Champagne gebräuchliches Verfahren, das sehr einfach ist und auf die durch einen Fachmann angestellte Beobachtung basirt, eine Beobachtung, die durch gründliche Studien als ganz richtig befunden worden ist. Man sagt ein in der Champagne mit Weinwagen hausirender Kaufmann, der keinen Absatz fand, sei auf den Gedanken gekommen, die Formel um Rath zu fragen, welche die Rechnung richtig gestellt hat und die so befriedigende Resultate lieferte, daß man bis zur Stunde sagen kann, daß man keine andere mehr braucht und die Reduction nur als Controle angewendet wird.

Diese einfache und neue Methode besteht darin, mit einer Weinwage von Cadet de Vaux den Wein zu wiegen, aber die Wage muß mit einer besonderen Scala versehen sein, d. h., jeder Grad des Gleucoönometers ist in Zehntelgrade eingetheilt, die ebenfalls wieder in Fünftelgrade eingetheilt sind.

Wie man sich denken kann, ist dieses Instrument äußerst empfindlich und die geringste Verschiedenheit der Zuckerproportionen wird sofort angezeigt.

Der Wein wird mittelst dieses Instrumentes in folgender Weise geprobt: Man nimmt aus dem Fasse eine Probe Wein in ein Gefäß und bringt das Instrument hinein, das mehr oder weniger tief unter Null der mit dem Wasser cor-

[1]) Man vergl. S. 314.

respondirenden Scala sinkt. Wenn der Grad einmal constatirt ist, setzt man dem Weine Zucker zu, bis das Instrument an Null schwebt; diese Zusätze dürfen nur in schwachen Quantitäten, und indem man die Flüssigkeit tüchtig schüttelt, vorgenommen werden. Wenn der Gleucoönometer ganz auf Null steht, kann man sagen, daß der Wein einen genügenden Zuckergehalt hat, um ein gutes Mousseux zu geben, wenn er gegen 12 Volum-Proc. Alkohol besitzt.

12 Volume Alkohol auf 100 Volume Wein reduciren die Dichtigkeit des Weines auf 0,984. Aber wenn wir dem Weine eine Quantität Zucker zusetzen, die hinreichend ist, um nach der Reduction des François'schen Verfahrens 12° zu erhalten, d. h. eine Dichtigkeit von 1,091, so wird der Wein eine Quantität Zucker aufnehmen, die gleich ist einem Sechstel der Vergrößerung der Dichtigkeit. Seine Dichtigkeit wird alsdann jener des Wassers gleich sein. Bei jeder Veränderung des Alkoholgehaltes wird sich dieselbe Zahl ergeben, so oft wir den Wein auf die Dichtigkeit des Wassers bringen wollen, die Zuckerproportion wird gleich verschieden sein. Aber diese Zahlen weichen etwas von unserem Programme ab; es genügt zu wissen, daß unbedingt der abzulassende Wein mindestens auf die Dichtigkeit des Wassers gebracht werden muß.

Man sehe übrigens die nachstehende Tabelle, welche die Zuckergewichte angiebt, die nöthig sind, um zu diesem Resultate zu gelangen.

Wir nehmen als Einheit eine Flasche von 80 Centiliter und geben das Gewicht des Zuckers, der zuzusetzen ist, um den Wein auf Null zu bringen, nachdem der Alkoholgehalt bekannt ist, der Wein keinen Zucker besitzt und man das angegebene Gewicht durch eine genaue Alkoholmischung in den bestimmten Proportionen prüft.

Wein, der Alkohol enthält	Nöthiger Zuckerzusatz per Flasche
10 Proc.	13 g
11 „	14 „
12 „	16 „
13 „	17 „
14 „	18 „

Man soll sich übrigens nicht auf diese Zahlen verlassen, um den Wein zu dosiren, ohne vorher dessen Dichtigkeit zu prüfen, denn wenn man einem Weine, der 12 Proc. Alkohol enthält, 16 g Zucker zusetzt, riskirt man zu viel Gewicht zu haben, denn selten wiegt der Wein so viel, als der Alkohol anzeigt. Diese Weine haben allerdings häufig, anstatt einer Dichtigkeit von 0,984, Dichtigkeiten, die zwischen 0,988 und 0,995 variiren, was daher kommt, daß fast alle zur Schaumweinfabrikation bestimmten Weine von Natur aus Zucker enthalten.

Besser ist folgende Tabelle, die Robinet nach einer langen Praxis aufgestellt hat, weil sie positiv bestimmte Resultate liefert und sehr verläßlich ist.

Weine, die Alkohol enthalten	Säuregehalt SO_3HO[1])	Grad des Gleucoönometers unter Null
10 Proc.	von 3,5 bis 4,5	$^3/_{10}$
11 „	von 3,5 bis 4,5	$^2/_{10}$
12 „		$^2/_{10}$
13 „		$^1/_{10}$

Tabelle

über Verbesserung der Anzeigen des Densimeters, der Weinwage bei den Ablassungsweinen nach der Temperatur. Von Eduard Robinet in Epernay.

Temperatur + Celsius	Alkohol 11 Grad, Zucker 20 g per Liter, Reduction François 12 Grad		Alkohol 12 Grad, Zucker 25 g per Liter, Reduction François $13^1/_2$ Grad		Alkohol 13 Grad, Zucker 23 g per Liter, Reduction François 13 Grad	
	Densimeter	Weinwage	Densimeter	Weinwage	Densimeter	Weinwage
7	+ 1,800	+ $2^4/_5$	+ 2,200	+ $3^1/_5$	+ 1,900	+ 3,0
8	1,600	$2^3/_5$	2,000	$2^4/_5$	1,700	$2^3/_5$
9	1,400	$2^2/_5$	1,800	$2^3/_5$	1,500	$2^2/_5$
10	1,200	$2^1/_5$	1,500	$2^2/_5$	1,200	$2^1/_5$
11	1,000	2	1,400	$2^1/_5$	1,100	2
12	0,800	$1^4/_5$	1,300	2	1,000	$1^4/_5$
13	0,500	$1^2/_5$	1,100	$1^4/_5$	0,700	$1^3/_5$
14	0,200	1	0,900	$1^3/_5$	0,500	$1^1/_5$
15	0,000	$0^4/_5$	0,700	$1^2/_5$	0,200	1
16	— 0,9997	$0^3/_5$	0,400	1	0,000	$0^4/_5$
17	0,9994	$0^2/_5$	0,200	$0^4/_5$	— 0,9998	$0^3/_5$
18	0,9991	0	0,000	$0^3/_5$	0,9994	$0^2/_5$
19	0,9990	— $0^2/_5$	— 0,9997	$0^2/_5$	0,9992	$0^1/_5$
20	0,9988	$0^4/_5$	0,9994	$0^1/_5$	0,9990	0

Man muß auch noch der Temperatur Rechnung tragen; die obenstehende Scala stützt sich auf eine mittlere Temperatur von 15° Celsius. Robinet hat mittelst dieser Tabelle stets gute Resultate erhalten, denn diese verschiedenen Grade entsprechen ungefähr 13 Grad der Reduction von François, was ein mittlerer Gehalt ist, auf den man sich verlassen kann. Uebrigens muß man auch einer Wahrnehmung Rechnung tragen, nämlich dem Orte, wo das Ablassen vorgenommen wird. Wenn dieses im Keller geschieht, muß man um einen Grad

[1]) Warum als Schwefelsäure ausgedrückt? H. W. D.

steigen; wenn in einem Magazine, muß man ihn etwas schwächer halten. Robinet hat durch dieses sehr einfache und nur ein richtiges Instrument erfordernde Verfahren gute Resultate erzielt.

Mit vorstehender Tabelle kann man den Alkoholgehalt und die Temperatur des Weines sofort bestimmen, ohne die Reductionstabelle anwenden zu müssen. Sein Dichtigkeitsverhältniß wird sofort seinen Zuckergehalt erkennen lassen. Ein Wein, der einen Alkoholgehalt von 13 Proc. und eine Temperatur von 14 Grad hat, sichert uns ein Dichtigkeitsgewicht von 0,500 oder auf der Weinwage $1^1/_5$. Die Tafel giebt als Resultat, daß er 23 g Zucker per Liter enthält und 13 Grad nach der François'schen Reduction entspricht.

Um darauf zu kommen, braucht man nur die horizontale Linie zu nehmen, auf welcher die Temperatur 14 Grad steht, und wenn wir dieser Linie folgen, werden wir auf der der Colonne, wo die Dichtigkeit verzeichnet ist, 0,500 bei $1^1/_5$ finden, was in der verticalen Colonne 13 Grad Alkoholgehalt und 23 g Zucker ist. Wenn man dieses Resultat nicht erhält, ist der Zuckerzusatz nicht gehörig gemacht. Es ist mehr oder weniger Zucker vorhanden.

Da Robinet in der Folge, gestützt auf eine langjährige Erfahrung, fand, daß das Verfahren mit der Reduction von François häufig zu langweilig war, wenn man schnell den Gehalt eines Weines im Fasse prüfen will, unternahm er diese Arbeit in folgender Weise abzukürzen:

Man nimmt 200 ccm Ablaßwein, verdunstet ihn am offenen Feuer oder in einem Wasserbade stellt das Volumen wieder her und bringt die Temperatur auf + 15 Grad Celsius.

Dann wiegt man das Product mit dem Densimeter und dem Gleucoönometer. Das erhaltene Gewicht giebt ziemlich genau den Gehalt des Weines im Fasse an.

Die folgende Tabelle giebt uns sofort das gesuchte Resultat an.

François'sche Reduction		Robinet'sche Reduction	
Grade des Gleucoönometers	Densimeter	Densimeter	Zucker per 200 Liter nach Abzug der fünf Grade für fremde Stoffe
			Kilo
9	1067	1011	2,300
10	1075	1012	2,900
11	1083	1013	3,500
12	1091	1014	4,000
13	1099	1015	4,600
14	1108	1017	5,300

Zum Beispiele. Wir haben einen Wein im Fasse, der auf dem Gleucoönometer $^1/_{10}$ Grad wiegt; wir nehmen an, daß wir bei 13 Grad der François'schen Reduction ablassen, wir wollen dessen sicher sein. Wir verdunsten und wiegen. Wenn unsere Berechnung richtig war, muß unsere Reduction auf dem Densimeter 1,015 wiegen, eine Zahl, die genau dem Gehalte 13 der François'schen Reduction entspricht.

Der dem Weine zugesetzte Zucker bildet vermöge der eintretenden Gährung Kohlensäure, und diese übt einen gewissen Druck aus, welcher, wenn aller Zucker vergährt, zu der zugesetzten Menge in einem gewissen Verhältniß steht. Es handelt sich nun darum, eine wie große Quantität von Zucker erforderlich ist, um in den Flaschen einen bestimmten Druck hervorzubringen.

Um diese Berechnung anzustellen, verfuhr Maumené[1]) in folgender Weise: Gesetzt der Fall, Wein von 10 Vol.-Proc. Alkohol sei mit Rohrzucker auf 12° der François'schen Reduction gebracht worden, so ergebe dieses pro Liter 20 g Zucker, resp. pro Flasche à 800 ccm Inhalt 16 g. Es ist nun zunächst nothwendig, die Menge der obigem Zuckerquantum entsprechenden Kohlensäure zu kennen.

(Durch Invertirung des Rohrzuckers bildet sich vergährungsfähiger Invertzucker und zwar liefern 100 des ersteren 105,26 (rund 105) des letzteren. S. 378 wurde erwähnt, daß der Zucker nicht geradezu in Kohlensäure und Alkohol zerfällt, sondern hierbei noch sonstige Stoffe gebildet werden. Die Angaben über deren Mengen sind verschieden und die Annahme von 48,89 Kohlensäure ist eine willkürliche. Die von Maumené-Regner angeführten, nachstehend wiederholten Zahlen sind somit nicht ganz genau; allein da sich auf dieselben das meist in der Champagne übliche Verfahren begründet, und wohl gestützt auf dieselben Maumené eine Tabelle entworfen hat, sollen sie angeführt werden, indem der durch den Zuckerzusatz zu erzielende Effect die Hauptsache ist und sich auf die zugeführte Menge begründet, resp. dieselbe nach genannter Methode berechnet wird. H. W. D.)

An erwähnter Stelle wird ausgeführt: „Bekanntlich geben 100 g Zucker 51,11 reinen Alkohol, 48,89 Kohlensäure.

Verwandeln wir den Rohrzucker in invertirten Zucker ($C_{12}H_{12}O_{12} = 180$), einen Zustand den er vor der Gährung annimmt, d. h. der Rohrzucker hat als Formel: ($C_{12}H_{11}O_{11} = 171$) und der invertirte $C_{12}H_{12}O_{12} = 180$. Es ergiebt sich also eine Differenz von 9, oder gleich fünf Procent. Man multiplicirt das Gewicht des Zuckers von 16 g mit fünf und theilt es durch 100. Mit anderen Worten, man fügt fünf Procent zu dem Gewichte des gefundenen Zuckers. Man sagt also $\frac{16 \times 5}{100} = 0{,}80 + 16 = 16{,}8$ g, welche $\frac{16{,}8 \times 48{,}89}{100} = 8{,}21$ g Kohlensäure liefern, die, da bei 15° C. und 760 mm Druck, 1,88 g Kohlensäure den Raum von 1 Liter einnehmen = 4,38 Liter Kohlensäure sind[2]).

---

[1]) Regner, die Schaumweinbereitung, S. 168. — [2]) 1 Liter Kohlensäure wiegt bei Null Grad 1,981; bei 5 = 1,948; bei 10 = 1,915; bei 15 = 1,880; bei 20 Grad 1,829 g.

Unter Benutzung der Tabellen von Carius und Bunsen (man vergleiche S. 836) ergiebt sich, wenn z. B. der Wein 10 Vol.-Proc. Alkohol enthält, für je 800 ccm bei 15° C., für die 720 ccm Wasser = 721,44, für die 80 ccm Alkohol 255,944, zusammen rund 977 ccm Kohlensäure, welche bei normalem Barometerstande in dem Inhalte der Flasche gelöst bleiben.

Um den Druck zu finden, den in einer Flasche die 4380 ccm erzeugte Kohlensäure ausüben, stellt man den Satz nach folgender Formel auf:

$$\frac{4380}{977\text{ ccm} + 15\text{ ccm}} = 4{,}4.$$

Die Rechnung ergiebt rund $4^1/_2$ Atmosphären im Durchschnitt [1]). Die Zahl 15 ist der leere Raum zwischen der Flüssigkeit und dem Pfropfen; diese Zahl ist facultativ, aber im Allgemeinen als genau anerkannt.

Kennt man das Gewicht des Traubenzuckers in Grammen, so wird dasselbe wohl auch mit 259 multiplicirt, um die Zahl der bei 15° C. resultirenden Cubikcentimeter Gas zu erfahren, die 16,8.259 würden hiernach 4,351 Liter ergeben. Maumené vereinfachte die zur Berechnung üblichen Formeln und hat eine auf einen Liter basirte Berechnungsweise aufgestellt. Nachdem man mit der Carius-Bunsen'schen Tabelle, nach Bestimmung des Alkoholgehaltes in dem Weine, dessen Aufnahmevermögen für Kohlensäure festgestellt hat, rechnet man in folgender Weise:

$$X = D \times P \times 4{,}123 \text{ oder } X = D \times P \times 3{,}917.$$

X ist das Gewicht des gesuchten Zuckers in Grammen, D die auflösende Kraft des Weines, P ist der gewünschte Druck.

4,123 [2]) oder 3,917 sind in Grammen die Gewichte des Rohr- beziehungsweise Traubenzuckers, die nöthig sind, um einen Liter Kohlensäuregas zu erzeugen.

Zum Beispiel: 1 Liter Wein hat eine auflösende Kraft von 1,430, man will einen Druck von 6 Atmosphären erhalten. Wie viel Rohrzucker muß man dem Weine zusetzen, wenn man annimmt, daß derselbe keinen unvergohrenen Zucker besitzt? Man wird sagen:

$$X = 1{,}430 \times 6 \times 3{,}917\text{ g} = 33{,}607\text{ g}.$$

Man muß also 33,607 g Rohrzucker per Liter oder 6,700 kg in runder Zahl per Champagnerfaß von 200 Liter zusetzen.

Dieses Verfahren ist sehr einfach und erlaubt zu prüfen, ob die durch die Reduction erhaltenen Zahlen richtig sind. Es ist nur das eine zu beobachten, daß man von dem Gewichte des zuzusetzenden Zuckers das Gewicht des schon im Weine befindlichen Zuckers abzieht.

Hierzu kann man sich der François'schen Reduction oder des Verfahrens mit der Kupferlösung bedienen. Was den Alkoholgehalt betrifft, so muß man ihn mit der größten Sorgfalt bestimmen.

Maumené hat, um den Schaumweinfabrikanten die Mühe der Berechnung zu ersparen, eine Tabelle der Quantitäten Zucker aufgestellt, welche zu

---

[1]) Diese Zahl ist jedoch nicht ganz genau, denn durch die Vergährung des zugesetzten Zuckers wird auch Alkohol gebildet, der seinerseits ebenfalls Kohlensäure löst. — [2]) Diese Zahl mit 259 multiplicirt, würde statt 1000, 1068 ccm Kohlensäure ergeben.

H. W. D.

1000 Liter Wein oder zu fünf Stückfässern von je 200 Litern zuzusetzen sind, je nach der Stärke des Mousſirens, das man erlangen will.

Zu dieſer Tabelle iſt nur nothwendig, die Auflöſungskraft des betreffenden Weines für die Kohlenſäure zu berechnen, mit Zugrundlegung der bereits bekannten Formel und der Tafeln von Carius und Bunſen. Hat man dieſe Kraft ermittelt und zugleich die Zahl der Atmoſphären beſtimmt, welche man dem Weine beim Mouſſiren ertheilen will, ſo iſt nach untenſtehender Tabelle die Berechnung ſehr einfach. Man ſucht nur die mit der betreffenden Ziffer der Auflöſungskraft des Weines correſpondirende Zahl in der Colonne des gewünſchten Mouſſeurgehaltes und hat dann den genauen Zuckergehalt, doch muß man von demſelben ſelbſtverſtändlich die Quantität Zucker abziehen, die der Wein zur Zeit des Abziehens bereits beſitzt und die man durch den Gleucoönometer beſtimmt, um nicht in den Fehler François's zu verfallen. Maumené nennt den Champagner von 4 und $4^1/_2$ Atmoſphären „Mousse marchande“, von $4^1/_2$, $4^3/_4$ und 5 und $5^1/_4$ „belle mousse“, von $5^1/_2$, $5^3/_4$ und 6 Atmoſphären „mousse très-forte“, wogegen man gewöhnlich die Bezeichnung „cremant“, „mousseux“ und grande mousseux im Handel wählt. Bei einem Drucke über 8 Atmoſphären zerplatzen faſt ſämmtliche Flaſchen.

Tabelle

von Maumené zur Berechnung des Zuckerzuſatzes für 1000 Liter.

Grad des zu erlangenden Mouſſirens in Atmoſphären.

Auflöſungskraft des Weines für das Kohlenſäuregas	Mousse marchande		Belle mousse				Mousse très-forte		
	4	$4^1/_4$	$4^1/_2$	$4^3/_4$	5	$5^1/_4$	$5^1/_2$	$5^3/_4$	6
	Kilogramm								
12,00	19,790	21,028	22,264	23,501	24,738	25,975	26,492	27,730	29,686
10	955	203	449	697	944	26,192	713	961	933
20	20,120	378	635	892	25,150	408	934	28,192	30,180
30	285	553	820	24,088	356	625	27,155	423	428
40	450	728	23,006	284	562	841	376	654	775
50	615	904	191	480	768	27,058	596	885	31,023
60	780	22,079	377	676	975	274	817	29,116	269
70	945	254	562	871	26,181	491	28,038	347	516
80	21,110	429	748	25,067	387	707	259	578	764
90	275	605	933	263	593	924	480	809	32,011

Auflösungskraft des Weines für das Kohlensäuregas	Mousse marchande		Belle mousse				Mousse très-forte		
	4	4¼	4½	4¾	5	5¼	5½	5¾	6
	Kilogramm								
13,00	21,440	22,780	24,119	25,459	26,799	28,140	28,700	30,041	32,259
10	604	955	304	655	27,005	357	921	272	506
20	769	23,130	490	850	211	573	29,142	503	753
30	934	306	675	26,046	417	790	363	734	33,001
40	22,099	481	861	242	623	29,006	584	965	248
50	264	656	25,047	438	829	223	804	31,196	496
60	429	831	232	634	28,036	439	30,025	427	743
70	594	24,006	418	829	242	656	246	658	34,090
80	759	182	603	27,025	448	872	467	889	338
90	924	357	788	221	654	30,089	688	32,120	585
14,00	23,089	532	974	417	860	305	908	352	833
10	254	707	26,160	613	29,066	522	31,129	583	35,080
20	419	883	345	808	272	738	350	814	327
30	584	25,058	531	28,004	478	935	571	33,045	575
40	748	233	716	200	684	31,171	792	276	822
50	813	408	902	396	890	388	32,012	507	36,070
60	24,078	584	27,087	592	30,097	604	233	738	317
70	243	769	273	787	303	821	454	969	564
80	408	934	458	983	509	32,037	675	34,200	812
90	573	26,109	644	29,179	715	254	896	431	37,059
15,00	738	284	829	375	921	470	33,116	663	307
10	903	460	28,015	471	31,127	687	337	894	554
20	25,068	635	206	666	333	903	558	35,125	801
30	233	816	386	862	539	33,120	779	356	38,049
40	398	985	571	30,058	745	336	34,000	587	296
50	563	27,160	757	254	951	553	220	818	544
60	728	336	943	450	32,158	709	441	36,049	791
70	892	511	29,128	645	364	986	662	280	39,038
80	26,057	686	314	841	570	34,202	883	511	286
90	222	862	499	31,037	776	419	35,104	742	532
16,00	387	28,037	685	233	982	635	324	975	780

Bei dem Zusatze des Zuckers tritt jedoch jeweils eine gewisse Volumvermehrung ein. Bezüglich dieses Punktes, der auch bei dem Zusatze von Zucker zum Most (S. 338 u. f.) zu berücksichtigen ist, bemerkt W.[1]):

„Bekannter Maßen ist es nicht gleichgültig für den Procentgehalt einer Zuckerlösung, ob man den Zucker in einer bestimmten Flüssigkeitsmenge in der Weise löst, daß man beispielsweise ein leeres Hektoliterfaß zuerst mit der nöthigen Zuckermenge versieht, z. B. mit 5 Kilogrammen, und dann mit Flüssigkeit, sei es Wein oder Wasser, vollfüllt, oder ob man zu einem Hektoliter Flüssigkeit 5 kg Zucker zusetzt. In letzterem Falle findet eine Vermehrung des Quantums statt, welche dem Volumen des Zuckers nahezu gleichkommt. Die nach erster Methode hergestellte Lösung enthält in einem Hektoliter thatsächlich 5 kg Zucker, die letztere hingegen weniger, und zwar deshalb, weil das Volumen der erzeugten Zuckerlösung dann statt 100 in Wirklichkeit circa 103 l, somit per Hektoliter nur 4,85 kg Zucker, welcher Unterschied in der Praxis meist vernachlässigt wird.

Da man es in der Praxis nie mit wasserfreiem, chemisch reinem Rohrzucker zu thun hat, so sind die specifischen Gewichte, welche von verschiedenen Forschern verschieden angegeben werden, nicht immer zutreffend. Mehrere Bestimmungen derselben bei käuflichen feinsten Raffinade-Rohrzuckern ergaben, daß dasselbe, verglichen mit Wasser bei 20° C., zwischen 1,62 und 1,61 schwankte, und wenn man beispielsweise das Gewicht 1,62 als allgemeines wählt, so erhält man folgende Volumvermehrung, wenn zu 1 hl Most, Wein oder Wasser 1, 2, 3 oder mehr Procente, richtiger Kilogramme, Zucker zugesetzt werden (ohne Berücksichtigung der eintretenden, minimalen Contraction). Es ergiebt also ein Zusatz von

Kilo	Liter	Kilo	Liter
1	100,62	11	106,79
2	101,23	12	107,41
3	101,85	13	108,02
4	102,47	14	108,64
5	103,09	15	109,26
6	103,70	16	109,87
7	104,32	17	110,49
8	104,94	18	111,11
9	105,56	19	111,73
10	106,17	20	112,34

Man ersieht also, daß man beispielsweise bei einem Zusatze von 20 kg Zucker zu einem Hektoliter etwas mehr als 112 l versüßter Flüssigkeit erhält, welche natürlicherweise nicht 20 kg Zucker in 100 l enthalten kann, sondern nur

$$20 \times \frac{100}{112} = 17{,}85 \text{ kg}.$$

Man muß also bei dem Zusatze von Zucker zu Wein oder Most allerdings Rücksicht darauf nehmen; thut man dieses nicht, so darf man sich nicht wundern,

[1]) Weinlaube XIII, S. 313.

statt einer 20procentigen Zuckerlösung nur eine 18procentige zu bekommen. Da es sich aber meist darum handelt, das vorliegende Product auf einen bestimmten Zuckergehalt zu bringen, so wird man am richtigsten so vorgehen, daß man den Zucker in das leere Meßgefäß giebt und den übrigen Raum mit Flüssigkeit vollfüllt, nicht aber, wie es gewöhnlich in der Praxis geschieht, daß man die Flüssigkeit, z. B. 10 l, abmißt und den Zucker damit übergießt."

Die genannten Verhältnisse kommen allerdings auch bei dem Zusatze des Zuckers zu dem als Schaumweingut zu benutzenden Weine in Betracht, können jedoch hier, da diese Mengen 4 Procent nicht übersteigen, in der Praxis vernachlässigt werden.

Ch. Joubert[1]) theilt mit, man habe gereinigten Honig mit Erfolg als Ersatzmittel für den Rohrzucker angewendet. Robinet[2]) erklärt diese Methode für eine längst bekannte, jedoch unzweckmäßige, da der Beigeschmack des Honigs sich nicht verdecken lasse.

Die zur Aufnahme des mit Zucker versetzten Jungweines bestimmten Flaschen (man vergl. auch S. 532 u. f.), müssen von guter Beschaffenheit und Stärke, tadelloser chemischer Zusammensetzung und frei von im Glase eingeschlossenen Blasen, Steinen und Kohlenstückchen sein, da dieselben leicht ein Springen eintreten lassen. Außerdem ist nach Robinet und Maumené namentlich darauf Rücksicht zu nehmen, daß das Glas überall von gleicher Dicke und rund ist. Der Hals muß ganz kegelförmig sein und sich oben schwach erweitern, damit der Pfropfen hält, wodurch die Verwahrung des Weines erleichtert und der heftigste Knall verursacht wird.

Auch soll man sich vergewissern, daß die Politur im Inneren der Flasche gut gefertigt ist, was leicht geprüft werden kann, wenn man eine Flasche zerbricht. Fehlerhafte Politur des Glases verhindert die Erzielung eines klaren Schaumweines, indem Hefetheilchen sich an der Flaschenwandung festsetzen und auf die übliche Weise nicht zu entfernen sind. Im Inneren des Halses darf der Ring keine Ausbauchung bilden, indem sonst der Pfropfen schwer zu entfernen ist. Die Wahl der Farbe ist Geschmackssache, nicht zu hell und nicht zu dunkelgrüne Flaschen sind jedoch die beliebtesten.

Die Flaschen müssen auch auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Expansivdruck der Kohlensäure geprüft werden und verlangt man durchschnittlich von einer guten Champagnerflasche, daß sie einen Druck bis zu acht Atmosphären, ohne zu zerspringen, aushalten kann. Uebersteigt der Druck acht Atmosphären, so ist gewöhnlich selbst die beste Flasche verloren. Man kann sich übrigens nicht mit unumstößlicher Sicherheit auf die Widerstandskraft der Flaschen verlassen, denn manche Flasche, die vor der Verwendung einen Druck von über acht Atmosphären ausgehalten hat, platzt in Folge verschiedener Umstände oft bei einem viel schwächeren Drucke der Kohlensäure.

Jede größere Schaumweinfabrik in der Champagne besoldet daher auch einen eigenen Flaschenprüfer, einen erfahrenen Mann, der aus dem Tone von zwei mit den Seiten aneinanderschlagenden Flaschen erkennt, ob dieselben fehlerfrei und stark genug sind, oder im Gegentheil cassirt werden müssen.

---

[1]) Moniteur vinicole XXIII, S. 134. — [2]) Ebendaselbst, S. 138.

Was das Reinigen der Flaschen betrifft, so ist hierüber das Erforderliche S. 535 u. f. erwähnt.

Die Schaumweinflaschen werden gut mit Wasser ausgespült, sodann mit Spiritus ausgebürstet und mit einem alten aber reinen Korke verschlossen bis zum Gebrauch, so daß sich darin weder Moder noch Staub ansetzen kann.

Von jeder leeren Flasche, welche dem Champagnerfabrikanten in den Hof geliefert wird, bezahlt derselbe, nach Hamm, in der Champagne 7 Sous Abgaben an den Staat; von denjenigen, welche bei der Probe oder später während der Gährung im Keller brechen, bewahrt er die Hälfte (vielleicht verdruckt aus Hälse? Der Verf.) auf, welche er bei der nächsten Taxenzahlung dem Einnehmer vorlegt, der darauf hin eine verhältnißmäßige Rückvergütung bewilligt, wonach sofort die Scherben völlig zerkleinert werden.

Bei dem Einfüllen des zuckerhaltigen Weines in die Flaschen kann der S. 603 beschriebene Doppelabziehhahn die Arbeit sehr fördern, auch vermag man den S. 604 abgebildeten Apparat, der das Abfüllen mehrerer Flaschen gestattet, in Anwendung zu ziehen. Bezüglich des Grades, bis zu welchem die Flaschen zu füllen sind, glaubt Robinet, daß ganz volle Flaschen weniger dem Flaschenbruche ausgesetzt seien, als weniger volle, indem bei geringerem Luftraume der Druck weniger stark und weniger dem Temperaturwechsel unterworfen sei. Solches ist jedoch jedenfalls nicht unbedingt richtig, denn die Flüssigkeiten sind nahezu unzusammendrückbar; steigt also die Temperatur, so wird bei einer völlig gefüllten Flasche die Flüssigkeit einen bedeutenderen Druck auf die Wandungen auszuüben vermögen, als wenn ein Gasraum vorhanden ist, welcher durch seine Zusammendrückbarkeit den Druck auf die Flaschenwandungen mindert.

Eine der wichtigsten Manipulationen der Schaumweinbereitung bildet das Verschließen der Flaschen, welches in der Weise auszuführen ist, daß sämmtliche sich entwickelnde Kohlensäure in denselben verbleibt, und sind in erster Linie hierzu vorzügliche Korke nothwendig, da die versuchsweise Anwendung von Kautschuk- oder Gummipfropfen sich nicht bewährt hat. Die Eigenschaften, welche man im Allgemeinen von einem guten Korke verlangen soll, sind S. 538 erwähnt, bei den zu vorliegendem Zwecke zu benutzenden treten jedoch noch einige weitere Gesichtspunkte hinzu. Man muß sich sorgfältig vor den zu weichen Pfropfen hüten, denn sie leisten alsdann bei dem Pfropfen keinen Widerstand und lassen das Gas, sowie den Wein entweichen; ferner darf nicht vergessen werden, daß bei der Schaumbildung der Druck bis zu sechs und manchmal bis zu acht und mehr Atmosphären steigen soll, weshalb die Flasche vollständig geschlossen sein muß.

Die dem Alkohol- und Zuckergehalt des Weines entsprechende Zuckermenge wird auch bald in Wasser, bald in Wein (50procentige Lösung) gelöst, und der verschnittenen Flüssigkeit, welche vorher von etwa gebildetem Bodensatze durch Ablassen entfernt wurde, zugegeben, wonach eine innige Mischung der beiden, mitunter mittelst in Fässern oder verschließbaren Bottichen vorhandener Rührapparate erfolgt. Das Zusetzen der Lösung, die entsprechend gereinigt werden kann, ist dem Zusatz in Stücken vorzuziehen. In einzelnen Etablissements ist es auch üblich, die erforderliche Zuckerlösung jeder einzelnen Flasche zuzusetzen, da jedoch hierbei leicht Irrthümer vorkommen können, und der Gehalt der einzelnen Flaschen nicht

genau übereinstimmt, wodurch eine völlige Gleichartigkeit der Vorgänge in den einzelnen Flaschen verhindert wird, bleibt das erstere Verfahren das bessere.

Reiner, geruchloser, krystallisirter Rohrzucker, sogenannter Rohrzuckerkandis, bildet das zum Zusatz geeignetste Material und empfiehlt es sich, dessen Lösung durch Filtriren von vorhandenen Unreinlichkeiten zu trennen.

Viele Fabrikanten geben der Zuckerlösung noch andere, namentlich Alkoholzusätze, indem sie nach empirischen Recepten Cognac oder Alkohol derselben beifügen. Hier und da wird auch Weinstein oder Tannin zugegeben. Die Auflösung des Zuckers in Wasser geschieht im Allgemeinen auf kaltem oder auf warmem Wege. Im ersteren Falle wird die bestimmte Quantität Zucker einfach in Wasser aufgelöst und filtrirt, im anderen Falle aber wird der Zucker in einer Pfanne mit Wasser versotten und abgeschäumt. Durch das Schäumen werden die etwa im Zucker enthaltenen Unreinigkeiten und mechanisch anhaftenden Beimengungen entfernt.

Mitunter wird auch den verschnittenen Weinen schon ein Zusatz von Alkohol gegeben, solches ist jedoch nicht immer üblich und bei Verwendung nicht zu geringer Weine kaum nöthig. Findet hierbei schon ein Alkoholzusatz statt, so wird natürlich die Absorptionsfähigkeit des Weines für Kohlensäure entsprechend vermehrt.

Die Operation des auf Flaschen Ziehens der mit Zucker versetzten Flüssigkeit (tirage) ist eine sehr wichtige und wird gewöhnlich in den Monaten März und April bei klarem Wetter vorgenommen, weil nach dieser Zeit die Temperatur sich erhöht, sowie der Gährung in den Flaschen günstig wird, und sind zwei Methoden zur Durchführung der letzteren in Anwendung.

Bei der ersten werden die gefüllten und verschlossenen Flaschen in Kellerräumen gelagert, welche eine Temperatur von 8 bis 9° C. haben, bei der zweiten schichtet man sie in meist oberirdischen Räumen auf, welche gut geschlossen gehalten werden und deren Temperatur, je nach der Witterung, 15 bis 20° C. beträgt. Im letzteren Falle verläuft die Gährung rascher als im ersteren; auch hat dieselbe den Vortheil, daß, wenn in Folge zu starker Kohlensäureentwickelung die Flaschen zu zerspringen beginnen — sei es, daß dieselbe durch zu hohe Wärmegrade, zu bedeutenden Zuckerzusatz oder schlechtes Flaschenglas bedingt ist — man durch deren Verbringung in kühlere Räume weiterem Flaschenbruch vorbeugen kann. Dieses Verfahren ist das beste, ja nahezu einzige Mittel gedachten Uebelstand zu bekämpfen, indem die Gährung bei einer Erniedrigung der Temperatur beispielsweise von 20 auf 7 bis 8° C. nahezu unterbrochen wird. (Man vergl. S. 857.)

Man führt zwar an, bei dem Abziehen und Lagern in den Kellern ergebe sich eine feinere Perle des Schaumes und ein trockenerer Bodensatz, allein dieses wird von anderer Seite bestritten und bemerkt, durch nachstehendes Verfahren sei es möglich, das gleiche Resultat zu erlangen.

Befürchtet man einen dicken und schweren Bodensatz, so sollen pro 20 hl Wein 2 bis 3 g in Alkohol gelöstes Tannin und etwa 5 g Hausenblase der in dem Abziehbottich vorhandenen Flüssigkeit zugesetzt werden, und zwar während der Vornahme des Mischens von Wein und Zuckerlösung. Hierdurch trübt sich in Folge der stattfindenden Ausscheidung der Hausenblase-Tanninverbindung u. s. w. die Flüssigkeit etwas, solches ist jedoch ohne Bedeutung, der Wein muß in diesem

Zustande auf Flaschen kommen, und diese Manipulation soll einen feinen Schaum und gewünschten Bodensatz verschaffen.

In Frankreich richtet man sich mit dem Abziehen der Weine auf Flaschen mehr nach der Jahreszeit und läßt die Gährung häufiger in kühlen Kellern verlaufen, als in den sonstigen Ländern, woselbst man weniger bestimmte Zeiten einhält. Genannte Manipulation kann unter günstigen Umständen von April bis Anfang August vorgenommen werden. Bei späteren Terminen soll der Schaum versagen oder bei zu starkem Zuckerzusatz außergewöhnlicher Flaschenbruch eintreten; will man spät abziehen, so müssen jedoch die verschnittenen Weine in kühle Keller gelegt werden, damit in denselben nicht die sogenannte Nachgährung eintritt, bevor sie mit Zucker versetzt auf Flaschen gezogen werden. In Deutschland werden die gefüllten Flaschen in großen Räumen gelagert, deren Temperatur man nach und nach bis zu 25° C. steigert, wodurch die Gährung alsbald eintritt und schon nach drei Monaten ein vollständiges Schäumen vorhanden ist.

Obwohl die zum Verschluß der in Gährung zu bringenden Flaschen bestimmten Pfropfen im Vergleich mit den für die fertigen, zum Export herzustellenden Flaschen zu benutzenden, einen geringeren Werth haben, sind sie doch von großer Bedeutung und dürfen nicht den geringsten Beigeschmack zeigen, welcher sich sonst leicht dem Weine mittheilen würde, weshalb es sich aus den S. 539 mitgetheilten Gründen empfiehlt, bei nur einigermaßen feinen Weinen stets neue Korke anzuwenden.

Bezüglich der Behandlung der Korke ist bereits S. 540 u. f. die Hauptsache erwähnt.

Zu mousſirenden Weinen verlangen die Korkstopfen, theils behufs guter Reinigung, theils zur Vergrößerung ihrer Zusammendrückbarkeit, eine ganz besondere Vorbereitung. Das beste Verfahren[1]) ist folgendes: In ein Gefäß von Holz oder verzinntem Kupfer bringt man Wasser, das mit 4 pro Mille concentrirter Salzsäure versetzt ist. Man wirft dann die Korke hinein und erhitzt das Wasser durch einströmenden Dampf oder directes Feuer zum Kochen. Für die besseren genügen $^3/_4$ Stunden, während bei den schlechteren das Kochen $1^1/_2$ Stunden lang unterhalten werden muß. Nachdem man die Korke herausgenommen und abgespült, bringt man sie in ein zweites Holzgefäß oder einen verzinnten Kupferkessel, wobei man dem Wasser für jedes Liter der früher angewandten verdünnten Säure 6 g Kleie zusetzt und kocht sie 20 Minuten lang, dann nimmt man die Korke wieder heraus und spült sie mit reinem Wasser ab. Um dieselben rasch und vollständig zu trocknen, benutzt man den überhitzten Dampf. Man bringt dieselben in ein Holzgefäß mit doppeltem Boden, unterhalb welches das kupferne Dampfrohr mündet. Dieses Rohr wird auf einen Theil seiner Länge durch eine Anzahl Gasflammen oder durch Kohlenfeuer erhitzt. Der Dampf von gewöhnlicher Spannung nimmt dabei eine Temperatur von circa 120 bis 130° C. an und entzieht den Korken das anhängende und aufgesogene Wasser sehr rasch. Sind sie sehr porös, so dauert das Trocknen circa $3^1/_2$ Stunden, sonst nur 2 Stunden. Hierdurch werden dieselben ungemein elastisch und schließen sehr dicht. Alle Korke,

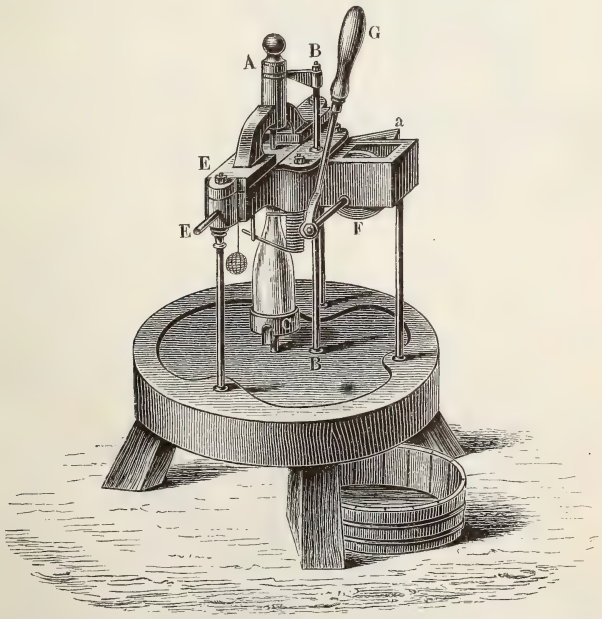
[1]) Weinlaube I, S. 131. Hamm, Weinbuch, 2. Aufl., S. 558, nach „Industrieblätter“.

die nach dieser Behandlung nicht vollkommen gut erscheinen, sind ganz zu verwerfen.

Die Champagnerpfropfen haben einen Durchmesser von 32 bis 34, resp. 28 bis 30 mm, je nachdem man ganze oder halbe Flaschen verwendet, deren Hals 18 resp. 16 mm Durchmesser hat; da somit der Kork auf die Hälfte seiner ursprünglichen Breite zusammengedrückt und in die Flaschenmündung eingetrieben werden soll, ist ein bedeutender Druck erforderlich, wozu deshalb besondere Verkorkungsmaschinen nothwendig sind.

Fig. 396 stellt eine solche von Maurice verbesserte Berry'sche dar, die in der Champagne vielfach in Verwendung ist.

Fig. 396.



Um diese Maschine zu öffnen, drückt man auf ein Pedal, welches das Stück *B B* beherrscht. Der Kolben und demgemäß die Spule *A* wird unterhalb der Oeffnung, wo sich der Pfropfen befinden muß, beseitigt. Derjenige, der die Maschine bedient, schiebt den Hebel *G* vorwärts, durch die Bewegung des excentrischen Hebels *F* und des Winkels *a* werden die drei Theile, welche die Röhre, in die man den Pfropfen verbringt, bilden, geöffnet.

Wenn dieser letztere einmal richtig liegt, läßt man den Hebel *G* auf den Hals *E* fallen und der Pfropfen befindet sich zwischen den drei beweglichen Stücken eingezwängt. Man schlägt ein wenig auf den Nagel *A* und bringt ihn in den Hals, dann legt man die Flasche auf den elastischen Block *C* und hält dieselbe

mit der Hand unter den Pfropfen; ein oder zwei Schläge mit dem Klöpfel genügen, um den Stöpfel in die gewünschte Tiefe hinabzutreiben. Es ist leicht begreiflich, daß sich der Stöpfel durch die bewegliche Röhre von conischer Form von drei Seiten eingezwängt befindet; es bedarf keiner großen Kraftanstrengung, um ihn in die Flasche hineinzubringen, umsomehr als man, um zu pfropfen, die entsprechend behandelten Pfropfen in Wasser von 50 bis 60 Grad Wärme einweicht, was ihnen eine große Geschmeidigkeit giebt.

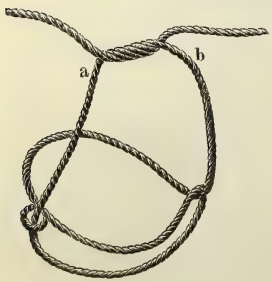
Der einzige Nachtheil, den man dieser Maschine zuschreiben könnte, ist, daß sie manchmal den Kork kneift und auf diese Weise eine Furche in denselben macht, was einen mangelhaften Abschluß verursachen kann. Die Röhren an den beiden Stücken haben einen besonderen Zweck. Wenn der Pfropfen tief genug sitzt, um die Flasche zurückziehen zu können, genügt es, den Hebel *G*, der die Kammer öffnet, auszuheben, dann drückt man auf die Kammer, der Pfropfen befreit sich aus der Schublade und läßt die gepfropfte Flasche los.

Bei diesen Korkmaschinen wendet man den Schlägel nur wenig an und er wird vortheilhaft ersetzt durch einen eisernen Ellenbogen, der über zwei Stangen gleitet und den man in die Höhe hebt oder herunterläßt mittelst einer Schnur, die über eine über den beiden Stangen befindliche Rolle läuft. Solche Korkmaschinen sind in Fig. 408, oberste Etage links, in Anwendung.

In Anbetracht des später erfolgenden bedeutenden Druckes müssen die Pfropfen durch geeignete Vorrichtungen auf dem Flaschenhalse befestigt werden. Früher verwandte man hierzu starken Bindfaden und Draht, in neuerer Zeit wurden Vorrichtungen construirt, welche die mit der Verwendung von ersteren verbundene mühsame und langsam vorwärtsschreitende Arbeit vereinfachen. Das Verschließen mit Bindfaden und Draht ist zwar noch üblich und wird auch zum Verschluß der fertigen Flaschen benutzt, weshalb dasselbe hier Besprechung finden soll.

Bei dem Verbinden setzt sich der Arbeiter auf einen Schemel, stellt die Flasche vor sich und macht aus Bindfaden eine Fig. 397 ähnliche Schlinge, steckt den Flaschenkopf mit dem Kork in dieselbe und zieht alsdann an den Enden *a b*, indem gleichzeitig die einzelnen Theile der Schlinge richtig um den Flaschenhals gelegt werden, wonach der Schlußknoten auf dem Korke fest angezogen und geschlossen wird; zum festen Anziehen benutzt man auch Hebelvorrichtungen (Fig. 399).

Fig. 397.



Beim Verdrahten wird, wie Fig. 398 zeigt, eine Drahtschlinge hergestellt, der Flaschenhals in die rundliche Oeffnung geschoben, dieselbe durch Drehen mit einer Zange unter dem Flaschenrande fest angezogen und alsdann *b* in die Oeffnung bei *a* gesteckt, worauf die Drahtenden rückwärts festgebogen werden, sowie das Abschneiden des überflüssigen Drahtes erfolgt.

Legrange hat ein anderes Verfahren, nämlich das Anlegen des Bindfadens und des Verdrahtens durch das sogenannte Agraffiren, erfunden. Bei demselben

bringt man am Kopfe des Stöpfels einen Ring von Weißblech an, mit einer Rinne, in welcher ein eiserner Zaum liegt, der steigbügelartig gekrümmt ist und

Fig. 398.

Fig. 399.

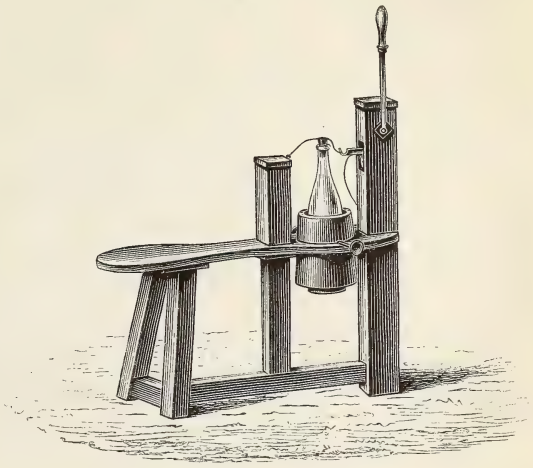
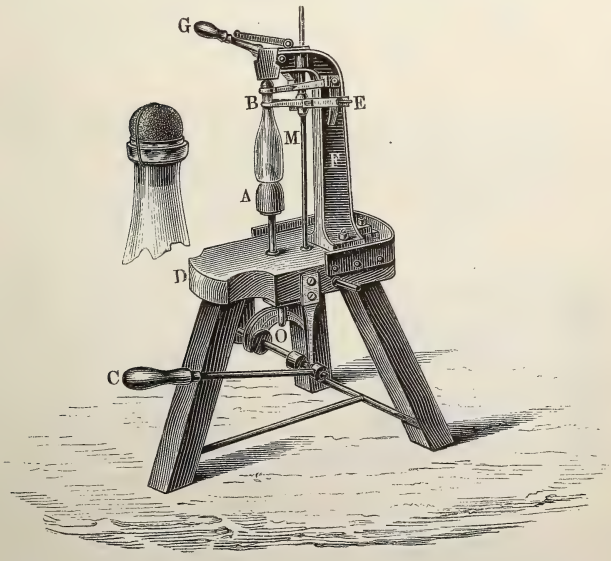


Fig. 400.



durch zwei Haken unter dem Flaschenhalse befestigt wird. Diese Methode ist sehr einfach und wird in manchen Champagnerhäusern geübt; doch soll der Verschluß kein so fester sein, wie der mittelst Bindfaden und Draht.

Eine der neuesten Vorrichtungen, mittelst welcher von unerfahrener Hand pro Tag 2500 bis 3000 verkorkte Flaschen verschlossen werden können, stellt Fig. 400 dar.

Sie besteht aus einer auf drei Füßen ruhenden Platte *D*, auf der ein eiserner Arm *F* befestigt ist.

Die zu verschließende Flasche wird auf einen Block *A* gestellt, der mittelst des Excenters *O*, welcher durch den Hebel *C* bewegt wird, gehoben oder gesenkt werden kann, wodurch die Flasche sehr leicht und ganz vertical von unten nach oben sich bewegt.

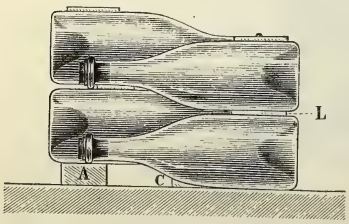
Die Verdrahtung wird mittelst platten Eisendrahtes bewerkstelligt, welcher, in der Form eines U mit zwei Haken an den beiden Enden, in den zwei platten Zangen *B* aus Eisen hängt, die beweglich sind, aber von zwei Triebfedern getragen werden. Man stellt die Flasche auf den Block *A* und drückt auf den Hebel, der dieselbe in die Höhe hebt. Der Pfropfen kommt alsdann zwischen die beiden platten Zangen *B*, und indem man kräftig auf den Hebel *C* drückt, drückt man stark die Verdrahtung in den Pfropfen, hierauf schlägt man auf den kleinen Hebel *G*, der die beiden platten Zangen rückwärts stößt und die beiden Klammerhaken auf den Ring der Flasche drückt. Der Stiel *M* dient zur Unterstützung der beiden Zangen *E*, welche die Flasche horizontal bewegen.

Die Gährung und Behandlung der vergohrenen Flüssigkeit bis zu der Trennung von der Hefe.

Die fest verschlossenen Flaschen werden, wie S. 851 erwähnt, in die Gährräume verbracht und in denselben aufgeschichtet, was am bequemsten und sichersten auf folgende Weise geschieht.

Auf den Boden legt man, wie in Fig. 401 veranschaulicht, einen Balken *A*, der nicht höher sein darf als daß die Flaschen, welche mit dem Halse auf denselben gelegt werden, horizontal zu liegen kommen; hierbei ist besonders zu beachten, daß am Pfropfen keine Luftblasen bleiben. Die Flaschen werden horizontal, mit einem Abstand von 4 bis 5 cm, nebeneinander gelegt und durch Einfügen kleiner Keile *c* deren Verschieben verhindert. Ist die untere Reihe der Flaschen gelegt, so wird auf den Bauch der letzteren eine Leiste *L* gelegt und die zweite Reihe derartig placirt, daß der Boden der Flaschen zwischen die Hälse derjenigen der ersteren Reihe kommt, also umgekehrt mit dem Bauche auf der Leiste *A* liegt. Bei der dritten Lage werden, nachdem in gleicher Weise eine Leiste aufgelegt wurde, die Flaschen mit dem Bauche auf *L*, dem Halse auf der weiteren Leiste gelagert und so fort-

Fig. 401.



gefahren, bis eine entsprechende Höhe erreicht ist. Um dieser Lagerung eine größere Haltbarkeit zu geben, läßt man die Leisten rechts sowie links etwa um 10 bis 15 cm vorstehen, bringt Einschnitte in dieselben an und steckt Querhölzer in letztere, wodurch die unter sich verbundenen Flaschenreihen festgelegt sind. Ist eine Abtheilung Flaschen bis zu entsprechender Höhe gelagert, so wird vor dieselbe ein zweiter Haufen gelegt, jedoch so, daß beide Haufen einander nicht berühren, damit man den einen ohne Belästigung des anderen zu entfernen vermag. Es werden so oft vier Haufen von $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ m Höhe und 6 bis 15 m Länge vor einander gelagert. (Man vergleiche Fig. 408.) Das Lager errichtet man immer etwas von den Wänden entfernt, damit die Luft gut circuliren kann.

In den gelagerten Flaschen beginnt, nachdem der Zucker invertirt wurde, durch die vorhandenen Hefekeime und Eiweißkörper nach entsprechender Zeit unter Hefeabscheidung Gährung und zwar um so früher, je höher die Temperatur ist.

Wurde das Abziehen der Weine in Magazinen vorgenommen, so darf man bei dem Zusatze des Zuckers diejenige Quantität nicht erreichen, welche eine größere Menge von Kohlensäure liefert, als in dem Weine löslich ist, anderntheiles würde der Flaschenbruch ein zu bedeutender sein; es sollen nie die durch die Reduction angegebenen 13 Grade überschritten werden, welchen Alkoholgehalt auch der Wein zeigen mag. Werden hingegen die Flaschen in Kellern, d. h. kühleren Räumen mit 8 bis 14° C., gelagert, so kann bei einem Alkoholgehalt von $12^1/_2$ bis 13 Volumprocent diese Grenze auch überschritten werden. In den höher temperirten Räumen entwickelt sich der Schaum rasch und sollen die Flaschen, nachdem eine hinreichende Spannung erzielt ist, um zu bedeutendem Bruch vorzubeugen, in kühlere Keller gebracht werden.

Bezüglich der Vortheile des Abziehens im Magazine oder Keller bemerkt Robinet: „Der im Magazine abgezogene Wein erhält rasch Schaum. Derselbe wird auf das Lager gebracht, tüchtig geschüttelt und in den Keller gelegt. Diese Operation giebt demselben das Aussehen eines alten Weines, was man mit den im April abgezogenen Weinen schon im November zu Stande bringen kann; solches wäre beim Abziehen im Keller unmöglich, da die Gährung erst gegen Ende August vollendet ist, mithin die Zeit zum Schütteln, dem Hellwerden, Absetzen und Entfernen der Hefe nicht genügen würde. In den Magazinen hat man stärkeren Flaschenbruch als im Keller, kann jedoch durch Verbringen in kühlere Räume demselben vorbeugen, was, wie S. 851 erwähnt, eines der besten Mittel zu diesem Zwecke ist. Im entgegengesetzten Falle bleibt nichts übrig, als die Flaschen auf den Kopf zu stellen, damit die Hefe sich auf dem Pfropfen absetzt und mit kaltem Wasser abzuspülen, was leicht mittelst Bespritzen geschehen kann, ohne daß man die zusammengesetzten Flaschen auseinander zu nehmen braucht. Besser ist es jedoch, und auch in der Champagne üblich, die Temperatur der Räume durch Einbringen von Eis auf 10 bis 11° C. abzukühlen.

Die in Vorschlag gebrachte Methode, dem Flaschenbruch dadurch vorzubeugen, daß man mittelst kleiner Sonden den Kork durchbohrte, einen Theil der Kohlensäure austreten ließ, und die Sonde wieder zurückzog, wonach der Druck des Korkes die kleine Oeffnung schloß, ist nur für den kleinsten Betrieb anwendbar.

Man hat auch gegen die Schaumbildung im Magazine die Verschiedenheit des Bodensatzes und der Schaumperlen geltend gemacht. Diese beiden Beweismittel sind hinfällig, wenn man die Sache nur ein wenig näher prüfen will. Es ist klar, daß, wenn der Wein im Magazine Schaum bildet und es warm ist, der Satz etwas verführerisch aussieht; er kann flockig scheinen, was nichts schadet, oder fett, was schon ernster wäre, aber sobald der Wein geschüttelt wird, ändert sich die Sache und man hat einen ungeheuren Vortheil, wenn man ihn im Magazine abzieht. Da der Wein nicht matt wird, bildet er das nicht, was man „une barre“ oder „un cul de poule“ nennt, welche Erscheinung sich zeigt, wenn die Gährung sich verzögert, die Schaumbildung ausbleibt und eine Art grober Niederschlag entsteht.

Was die Schaumperlen betrifft, so scheint es, daß im Magazine abgezogener, gerüttelter und nach Verlauf eines Monats in den Keller gebrachter Wein ebenso feine Schaumperlen hat, wie der im Keller abgezogene.“

In Bezug auf die Art und Weise, wie der Wein sich ausbildet, hat Robinet keinen merklichen Unterschied constatiren können, und zieht sogar die im Magazine abgezogenen Weine vor, denn die Operation ihrer Verbringung in den Keller und die verschiedenen Manipulationen, denen der Wein unterworfen werden müßte, zielten nur dahin, daß sich der Bodensatz weniger an das Glas ansetzt. Es bestehe also kein Grund, die Abziehung im Keller zu verwerfen, und bei entsprechender Ordnung könne das Abziehen u. s. w. theils im Magazine, theils im Keller vorgenommen werden, je nachdem die Chancen an dem einen oder anderen Platze die günstigeren zu sein scheinen.

Um zu jeder Zeit den Druck erfahren zu können, welcher in den Flaschen vorhanden ist, prüft man eine derselben mit einem Manometer.

Eine ältere Vorrichtung zu diesem Zwecke, Fig. 402 und 403, stellt einen Kork-

Fig. 402.

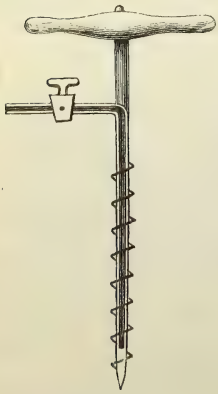
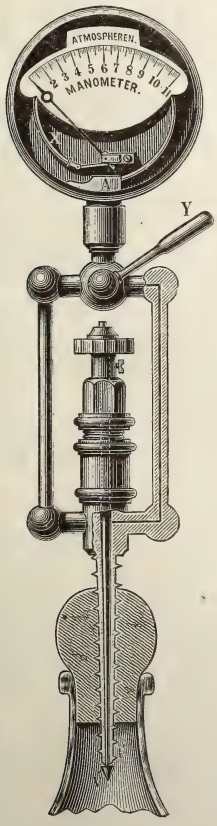


Fig. 403.

bohrer mit Gasleitung dar. Der hohle Bohrer wird, bei Schluß des seitlich angebrachten Hahnes, mit seiner scharfen Spitze durch den Kork der Flasche gebohrt, so daß dessen Spitze, welche seitlich eine Oeffnung hat, die mit dem hohlen Raume des Bohrers communicirt, in das Innere dringt. Ist solches der Fall, so wird an der seitlichen Röhre das Manometer (Fig. 403) mittelst eines starken Gummischlauches befestigt und letzterer gut mit Bindfaden umwickelt. Dieses Manometer wird aus hinreichend dickem Glase in der der Figur entsprechenden Form hergestellt; der lange, schmale Schenkel links ist an dem einen Ende geschlossen, enthält Luft, der Bogen und ein Theil des erweiterten Gefäßes Queck-

silber, das bei normalem Zustande (unter gewöhnlichem Luftdruck) in dem der graduirten Röhre zugewendeten Schenkel bis 1 steht, während der übrige Theil des Gefäßes mit Wasser gefüllt ist. Oeffnet man, nachdem der Apparat an der seitlichen Röhre befestigt ist, den an letzterer befindlichen Hahn, so wird die in dem Schaumweine vorhandene Kohlensäure auf das Wasser, dieses auf das Quecksilber drücken und letzteres die vorhandene Luft zusammenpressen, resp. veranlassen, einen kleineren Raum einzunehmen. Da das Volum eines Gases, nach dem Mariotte'sche Gesetze, umgekehrt proportional ist dem auf ihm lastenden Drucke, wird die Luft in dem langen Schenkel bei 4 Atmosphären Druck auf $^1/_4$, bei 6 auf $^1/_6$ ihres ursprünglichen Raumes zusammengepreßt, mithin kann man an dem Stande der Quecksilbersäule in dem engen Schenkel — die Zahlen drücken den Druck in Atmosphären aus — die Spannung der Kohlensäure ablesen. Dieser Apparat hat jedoch einige Uebelstände, worunter seine Zerbrechlichkeit und die nothwendige Gummirohrverbindung die hervorragendsten sind.

Fig. 404.



Dieselben werden bei dem von Schinz erfundenen Manometer (Fig. 404) beseitigt, welches Maumené irrthümlich als eine Erfindung Bourdon's beschrieben und „Aphrometer" genannt hat.

Das Princip desselben besteht darin, daß eine hohle Metallröhre von elliptischem Querschnitte, zu einem Kreise oder einer Schraube gebogen, von Innen dem zu messenden Drucke ausgesetzt ist. Das Metall muß sehr elastisch und hart gezogen sein, so daß es sich nach Aufhören des Druckes wieder zusammenzieht, ohne zu zerbrechen. Man nimmt hierzu gewöhnlich Messing. Jeder elastische Körper, der nicht die Gestalt einer Kugel oder Kreises hat, wird immer durch einen Druck seine äußere Gestalt ändern. Befestigt man nun ein Ende der gekrümmten Röhre an einem festen Punkte, so muß das andere Ende die Bewegung beider Enden allein zeigen und man hat hier nur einen Zeiger anzubringen, um die Veränderung der Gestalt anzuzeigen und an einer Scala dieselbe genau anzugeben. Drückt nun ein Gas auf die Metallröhre, so wird durch die Spannung der Zeiger gerückt und zeigt an der Scala den Grad der Spannung an, welche in Atmosphären ausgedrückt ist und durch Druckversuche bestimmt wurde.

Fig. 404 veranschaulicht die Anwendung des ganzen Apparates. *vt* ist die hohle Spitze, welche, durch die Schraubengänge vorwärts bewegt, bei dem Bohren in den Kork eindringt und die Verbindung des Gases in der Flasche mit dem Manometer durch die Röhren herstellt, ohne daß die äußere Luft mit

dem Weine in Berührung kommt. Mit dem Hahne *Y* wird die Verbindung zwischen Manometer und Röhre entweder geschlossen oder geöffnet. Die in der Flasche enthaltene Kohlensäure wirkt bei geöffnetem Hahne auf die Metallröhre *A X* des Manometers, worauf der Zeiger auf der Scala den entsprechenden Druck angiebt.

Die an dem äußeren Ende des hohlen Korkbohrers befindlichen Schrauben und Gewinde lassen sich abdrehen und gestatten die innere Reinigung.

Uebersteigt der Druck 8 Atm. nicht, so ist der Fabrikant zufrieden; wird er größer, so muß schleunigst Abhülfe geschaffen werden.

Die während dieser Periode in dem Gährraume beschäftigten Leute tragen in Folge des Springens der Flaschen oft gefährliche Verletzungen davon, welche in neuerer Zeit durch Drahtmasken und Ledergewänder verhindert werden.

Durch Anwendung des Manometers und Beachtung seiner Anzeigen hat der Flaschenbruch sehr nachgelassen, er beträgt jedoch noch immer etwa 10 Proc. Befestigt man dasselbe in eine von vielen gleichzeitig gefüllten und gelagerten Flaschen, so kann man an demselben die Fortschritte der Kohlensäureentwickelung stets ablesen und bei zu hoch steigendem oder hinreichendem Druck für Maßregeln zur Verhinderung des Flaschenbruches sorgen. Auch vermag jede beliebige Flasche zu gewünschter Zeit mit demselben geprüft werden.

Die bei dem Zerspringen der Flaschen austretende Flüssigkeit wird, wenn nicht der Boden entsprechend hergerichtet ist, durch Anbringung geeigneter Rinnen bei dem Aufschichten der Flaschen in Behältern gesammelt, ist jedoch für weitere Verwendung bei der Mousseuxbereitung meist nicht, oder doch nur für sehr gewöhnliche Sorten wieder verwendbar, indem sie filtrirt und dem sogenannten Cuvées zugesetzt wird. Dieselbe wird am besten mit der beim Degorgiren erhaltenen (man vergleiche S. 865) verarbeitet. Für Entfernung des verschütteten Weines ist bestens Sorge zu tragen.

Es giebt einige Umstände, welche, abgesehen von der zu niederen Temperatur, dem gedeihlichen Durchführen der Flaschengährung entgegen wirken.

Bildet sich kein Schaum, so kann dieses entweder daran liegen, daß in dem abgezogenen Weine keine Hefeorganismen mehr vorhanden sind, Gährung somit nicht einzutreten vermag, oder die zugesetzte Menge des Zuckers eine zu geringe ist. Ersterer Umstand tritt wohl nie ein, wenn nur nicht völlig klare Jungweine Verwendung finden, resp. die Flüssigkeit vor dem Zuckerzusatz schon schwach getrübt erscheint. Ist die zugesetzte Zuckerquantität eine zu geringe, so kann sich selbstverständlich die erforderliche Menge von Kohlensäure nicht bilden. Beide Vorkommnisse sind somit schwer beseitigbare Uebelstände.

Eine zu spät vorgenommene Abziehung kann ebenfalls der Schaumbildung schädlich sein. Wenn die Jahreszeit schon zu weit vorgerückt ist, d. h. Ende August und im September, wenn der Wein nicht in sehr kühlen Kellern lagert, kann allerdings die zweite Gährung sich bilden und die gährungsfähige Gewalt des Weines verringern; es wird daher schwerer möglich sein, ihn schäumend zu machen, besonders wenn man die Flaschen in den Keller legt.

Wenn das Abziehen im Magazine vorgenommen, der Zuckerzusatz forcirt

und eine tüchtige Dosis Hausenblase zugesetzt wird, ist noch Schaumwein zu erhalten.

Man kann übrigens noch eine Manipulation vornehmen, die selten ihren Zweck verfehlt; man nimmt nämlich eine Flasche Wein, der in voller Gährung ist, und gießt eine bestimmte Quantität davon in den Abziehbottich. Das ist eine geringe Ausgabe, aber dadurch wird die Entwickelung des Schaumes befördert und die im October mit, natürlicher Weise fast ein Jahr alten Weinen angestellten Versuche lieferten günstige Resultate. Dieses läßt sich nur in beschränktem Maße ausführen.

War der verschnittene Wein zum Zähwerden geneigt (man vergleiche S. 748), so bleibt die Schaumbildung aus; es tritt die sogenannte schleimige Gährung ein, es bilden sich Fäden, der Wein wird fett und nimmt eine bläuliche Farbe an. In diesem Falle bleibt keine andere Wahl, als die Flaschen zu öffnen, den Wein in einen Bottich zu leeren und das Schleimferment abzuscheiden (man vergleiche S. 752), sowie denselben später, aufs Neue entsprechend hergerichtet, in Flaschen zu geben.

Vergährt ein Wein unter den günstigsten Umständen, so bildet sich eine mäßige Ausscheidung, welche nach dem Umschütteln ein sandiges Aussehen ohne Fasern hat, sich fest auf dem Boden lagert, ohne sich an denselben festzusetzen und möglichst wenige kleine Theile in der vollkommen hellen, ihre Farbe nicht wechselnden Flüssigkeit schwimmen läßt; auch darf die Ausscheidung sich bei leichter Berührung der vorher ruhig liegenden Flasche nicht heben, indem dieselbe sonst zu leicht und hierdurch schwer entfernbar ist.

Ein Bodensatz, der fett und ölig aussieht, wird offenbar unter abnormen Verhältnissen entstanden sein; er kennzeichnet einen Wein, der vor dem Abziehen in Flaschen nicht die gewünschte Behandlung erfahren hat. Dieser Wein wird nur sehr schwer, ja fast nie das Ferment auf dem Korkpfropfen bei den auf den Kopf gestellten Flaschen absetzen und so dessen völlige Entfernung gestatten. Die fetten Bodensätze kommen sehr häufig von dem mangelhaften Zusatz von Gerbstoff vor dem Abziehen, oder der Verwendung von ungeeignetem Tannin.

Ein Wein, der nicht gut schäumt, bildet am Boden der Flasche, ehe sich der Bodensatz gebildet hat, ein sogenanntes Netz, in der Champagne une barre genannt, d. h. es entsteht ein dünnes Netz von Niederschlägen auf dem Boden der Flasche, eine sehr harte Ausscheidung, die sich fest an das Glas anhängt. Dieser Bodensatz bildet sich nicht durch die Gährung, sondern wird durch Ausscheidung sonstiger Stoffe bedingt, ist fett, klebrig, bleibt fest am Glase hängen und muß man die Flasche schon tüchtig schütteln, um ihn wegzubringen; gegen die Mitte nimmt er eine runde Gestalt an.

Es bildet dieses ein untrügliches Zeichen, daß der Wein in keiner guten Schaumbildung sich befindet und krank ist. Man thut gut daran, diese Erscheinung zeigenden Flaschen zu schütteln und sie auf den Kopf zu stellen, wenn die Schaumbildung entsteht. Bildet sich das Netz dennoch wieder, so hat der Arbeiter, der den Wein schüttelt, große Schwierigkeit es zu beseitigen. Diese Erscheinung des in den Flaschen vergohrenen Weines kann verschiedenen Ursachen zugeschrieben werden, aber die Hauptursache ist, nach Robinet's Ansicht wenigstens, in dem Umstande bedingt,

daß der Wein im Fasse nicht gehörig behandelt, sowie der Zusatz von Hausenblase und Gerbstoff nicht sorgfältig und stark genug vorgenommen wurde. Uebrigens behält ein Wein, dessen Bodensatz netzartig sich gebildet hat, ein blaues Aussehen und die Gährung verläuft schlecht.

Es giebt kein sicheres Mittel gegen diese Erscheinung; wenn man übrigens mehrmals bei kaltem Wetter im Winter schüttelt, der auf die Schaumbildung gefolgt ist, wird der Bodensatz sich weniger fest ansetzen und der Wein viel leichter auf den Kopf zu stellen sein.

Der Bodensatz eines Weines, dessen Schaumbildung gut verlaufen ist und der sich sonst gut gemacht hat, kann mitunter auch ein fettes Aussehen annehmen.

Es giebt allerdings Bodensätze, die faserig und klebrig aussehen wie Eiweiß, was durch schlechte Behandlung der Weine und ungenügenden Zusatz von Gerbstoff bedingt wird. Wenn man dem Weine im Momente der ersten Klärung nicht genug Tannin zugesetzt hat, so bleiben in ihm Stoffe vorhanden, welche fette oder faserige Weine erzeugen. Wenn also der Wein noch mit solchen im Momente der Schaumbildung behaftet ist, gelangen dieselben, ohne zerlegt zu werden, zur Ausscheidung, verleihen dem Bodensatze eine schleimige Beschaffenheit und lassen denselben nur schwer aus der Flasche entfernen. Solche Weine brauchen lange bis sie von der Hefe getrennt werden können, wodurch auch der Geschmack leidet.

Die in den Kellern richtig gelagerten Flaschen erfordern keine so große Aufsicht, als die in wärmeren Räumen untergebrachten; bei letzteren ist namentlich darauf zu achten, daß man die Zeit zu deren Unterbringung in die Keller richtig wählt. Hat sich nämlich der Schaum nicht gehörig entwickelt, so ist zu befürchten, daß, wenn der Wein einer etwas kalten Temperatur ausgesetzt wird, die Gährung gehemmt wird. Diese Erscheinung kann vorkommen, besonders wenn der Schaum sich nur schwer bildet. Andererseits darf man nicht abwarten, bis der Schaum stark genug ist, um mit der Verbringung des Weines in den Keller zu beginnen.

Bei dieser Umlagerung ist darauf zu achten, daß man die behufs Loslösung des Bodensatzes tüchtig geschüttelten Flaschen genau wieder so legt, wie sie vorher lagen, damit der Bodensatz wieder auf dieselbe Stelle zum Lagern kommt. Auch der im Keller vergohrene Schaumwein darf nicht lange auf seinem ersten Lager bleiben, sondern muß geschüttelt werden, damit der Bodensatz sich nicht zu fest auf dem Flaschenrande ablagert.

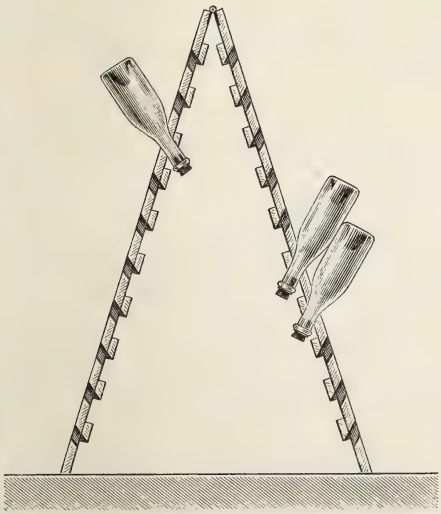
Wenn zufällig etwas Bodensatz an der Seite der Flasche zurückbleibt und die Luftblase der Flasche diesen Bodensatz des Weines abgesondert hat, wird derselbe eintrocknen und später eine Maske bilden.

Die Zeit der Lagerung im oberirdischen Magazine oder im Keller ist etwas verschieden; auch besteht hierüber bei den einzelnen Etablissements der Champagne eine ungleiche Praxis. Manche lassen die Flaschen länger auf dem Haufen liegen und befördern dadurch die Reife und das Bouquet, während andere Fabrikanten sich mit einer kürzeren Lagerzeit begnügen, weil in diesem Falle der Wein stärker mousirt. Genaue Regeln lassen sich nicht angeben, man kann nur sagen, daß erst dann die Weine auf die Spitze gestellt werden sollen, wenn der Niederschlag sich vollkommen abgeschieden hat und als Bodensatz sich lagert. Im Durchschnitte gehören zwei Jahre dazu, um dieses zu erreichen und nebenbei das charak-

teristische Bouquet auszubilden. Mitunter bleibt der Schaumwein drei Jahre lang liegen, bevor man denselben von der Hefe befreit; es ist jedoch nothwendig, im Sommer die zu warme und im Winter zu kalte Luft entfernt zu halten.

Hat der vergohrene Wein eine entsprechende Reife erreicht, so werden die *Flaschen auf den Kopf gestellt um das Ablagern der Hefebestandtheile auf dem Pfropfen zu erreichen.* Zu diesem Zwecke werden die Flaschen, wie Fig. 405 zeigt, mit dem Kopfe nach unten und dem Boden nach oben, unter einem Winkel von etwa 30 bis 40 Grad, aufgestellt. Dieses geschieht mittelst Stellagen oder Pulten von der in der Figur angegebenen Gestalt; jedes derselben umfaßt 120 Flaschen und besteht aus zwei Tafeln von 1,60 m Höhe und 0,90 m Breite, die durch Charniere verbunden sind. Die Stellagen haben auf jeder Tafel zehn Reihen mit je sechs Löchern zum Aufnehmen der Flaschen. Diese Löcher sind derart schräg geschnitten, daß sie gestatten, die Flaschen unter mehreren Winkeln aufzustellen.

Fig. 405.



Zuerst stellt man die Flaschen unter einem Winkel von 30 bis 45 Grad auf. Stehen dieselben einmal auf dem Pulte, so wartet man, bis der Wein vollkommen hell geworden ist; diese Vorsichtsmaßregel scheint unerläßlich.

Wenn der Wein hell ist, fängt man an ihn zu *schütteln*, eine Operation, die darin besteht, daß man die Flasche am Boden nimmt und sie gegen den Kopf mehrmals hin und her bewegt, welche Bewegungen, ohne den Bodensatz mit der Flüssigkeit zu vermengen, das Bestreben haben, ihn auf der inneren Seite der Flasche wieder zu sammeln.

Der Erfolg dieser Manipulation, welche je nach der Beschaffenheit des Bodensatzes etwas modificirt werden muß, beruht sehr auf der Geschicklichkeit der Arbeiter; einige Flaschen müssen sanft, andere heftig geschüttelt und bald links, bald rechts gedreht werden.

Diese Operation wird täglich ziemlich lange, etwa 14 Tage, häufig aber vier bis fünf Wochen lang, fortgesetzt und der damit betraute Arbeiter gebraucht die Vorsicht, in dem Maße, als der Bodensatz auf dem Boden sich wieder ansammelt, die Flasche horizontal wieder aufzurichten, wenn aller Bodensatz auf dem Pfropfen sich angehäuft hat.

Ist der Bodensatz normal und der Wein leicht zu schütteln, so kann ein geübter Arbeiter monatlich bis zu 20,000 fertige Flaschen abliefern. Ersteres ist jedoch nicht immer der Fall, sondern einestheiles treten in den Flaschen sogenannte Masken auf, anderentheils kann sich die sogenannte Verschleimung einstellen.

Das Verschleimen tritt dann ein, wenn ein Wein zu heftig geschüttelt wird; stellt man alsdann die Flaschen zu sehr aufrecht, so steigt der dicke Bodensatz schnell gegen den Pfropfen, auf der Seite der Flasche bleibt jedoch ein feiner Niederschlag, den das Schütteln nicht mehr hinabtreibt, derselbe hängt sich alsdann an den Hals der Flasche fest an und kann nur dadurch beseitigt werden, daß man die Flasche an den Boden faßt, sie schüttelt und mit dem Halse gleichzeitig auf ein Brett von hartem Holze stößt. Hat diese Methode den gewünschten Erfolg, so stellt man die Flaschen wieder auf den Kopf.

Die Entstehung der sogenannten Masken, als welche nach der Fertigstellung der Flasche an der Flaschenwandung festsitzende, schwer oder nicht entfernbare, feine Ausscheidungen bezeichnet werden, kann verschiedene Ursachen haben.

Die erste derselben bildet mangelhaftes Reinigen der Flaschen, welche, entweder durch ihre Herstellung oder Einfliegen, feinen, sandigen Staub enthalten, der an den Wänden festsitzt und ein Anhaften der darauf abgesetzten Gährungsausscheidungen bedingt. In den Flaschen eintrocknendes Wasser überzieht die Wandung mit einer Salzkruste, deren im Weine unlösliche Theile an dem Glase festsitzen und in gleicher Weise wirken. Liegen die leeren Flaschen der Einwirkung von Hitze, Kälte, Regen u. s. w. ausgesetzt, so bilden sich in der Politur des Glases kleine Sprünge, die ebenfalls ein Festsetzen der Ausscheidungen bedingen. Die genannten Ursachen beweisen, warum man, wie S. 849 erwähnt, auf gute Beschaffenheit der inneren Politur der Flaschen sehen muß.

Weniger gefährlich und mitunter leicht entfernbar sind die Masken, welche nicht durch schlechte Beschaffenheit der Flaschen bedingt werden.

Schlecht geklärte oder mit zu wenig Tannin versetzte Weine ergeben vielfach Absätze, die, ohne daß der Fehler an den Flaschen liegt, am Glase haften bleiben; diese Masken können durch Gefrierenlassen oder mittelst der oben unter dem Verschleimen beschriebenen Methode meist wieder beseitigt werden. Eine weitere Ursache der Maskenbildung besteht, wie S. 862 erwähnt, in dem Eintrocknen eines Theiles der Ausscheidungen durch Berührung mit den Gasblasen auf der seitlichen Flaschenwandung.

Wenn sich in dem Weine eine Maske zu bilden beginnt, ist es räthlich, denselben zu schütteln, da eine jede dieser Operationen ihm die Maske etwas benimmt und ihn besser macht.

Wenn sich die während der Gährung gebildeten Ausscheidungen auf dem Pfropfen angesammelt haben, ist die Flasche sozusagen fertig; man nimmt sie vom Pulte herab, denn es ist nicht möglich, sie darauf zu belassen; dieses würde zu viel Material erfordern und einen Platz, über den man nicht verfügen kann, beanspruchen.

Der Wein, welcher fertig ist und den man in diesem Zustande als vin

brût [Rohschaumwein][1]) bezeichnet, wird nicht sofort entheft (degorgirt), sondern die Flaschen in Reihen gestellt, aufbewahrt. Man stellt sie daher mittelst Flaschengestellen auf den Kopf, und zwar den Hals abwärts, den Boden aufwärts; dann bildet man eine Reihe, deren Enden durch starke Bretter unterstützt werden; hierauf eine zweite Reihe und stellt die Flaschen in die durch die erste Reihe gebildeten Einschnitte. Sodann wird auf der ersten Reihe eine zweite Etage errichtet, so daß die Pfropfen auf den Hintertheil der Flaschen der ersten Reihe zu liegen kommen, und so fort. Auf diese Weise können vier bis fünf Etagen gemacht werden, aber vier genügen und sind räthlicher. Die Flaschen halten in dieser Lage vollkommen aus und sind keiner Gefahr ausgesetzt.

Verschiedene in Vorschlag gebrachte Systeme, nach denen die Gestelle angefertigt werden sollen, haben sich nicht bewährt.

Die Entfernung der während der Gährung gebildeten Ausscheidungen aus den Flaschen (Degorgiren) und deren Fertigstellung zum Versandt.

Zur Entfernung der Hefe aus den Flaschen werden dieselben vorsichtig aus dem Keller in einen Raum gebracht, worin solche geöffnet, von der Hefe befreit (degorgirt) und weiter behandelt werden [man vergleiche Fig. 406][2]).

Der Degorgeur, angethan mit einer Lederschürze, hat vor sich einen Kübel, darüber ein stehendes Faß mit einer thürartigen Oeffnung, in welchem eine Kerze brennt; rechts und links von ihm stehen zwei Körbe, der eine zur Aufnahme der Korke, der andere für die Verschlußvorrichtungen. Derselbe löst den Verschluß der Flasche, dreht mit einer gekerbten Zange den Kork heraus, bis er knallend in das hohle Faß springt und die Explosion zugleich den Hefensatz herausschleudert, was durch entsprechende Drehung der Flaschen um sich selbst unterstützt wird. Rasch wischt der Degorgeur alsdann den Hals der Flasche ab, pfropft sie mit einem gewöhnlichen Korke zu und reicht sie weiter. Bei dem Degorgiren, welche Arbeit viel Geschick erfordert und nicht ohne Gefahr ist, weil dabei manche Flasche springt, dürfen nicht mehr als 5 bis 7 Proc. Wein verloren gehen, welcher als „Spahnwein“ gesammelt und zur Essig- oder Cognacbereitung verwendet wird; oft auch zu billigem Preise zum Verkaufe gelangt.

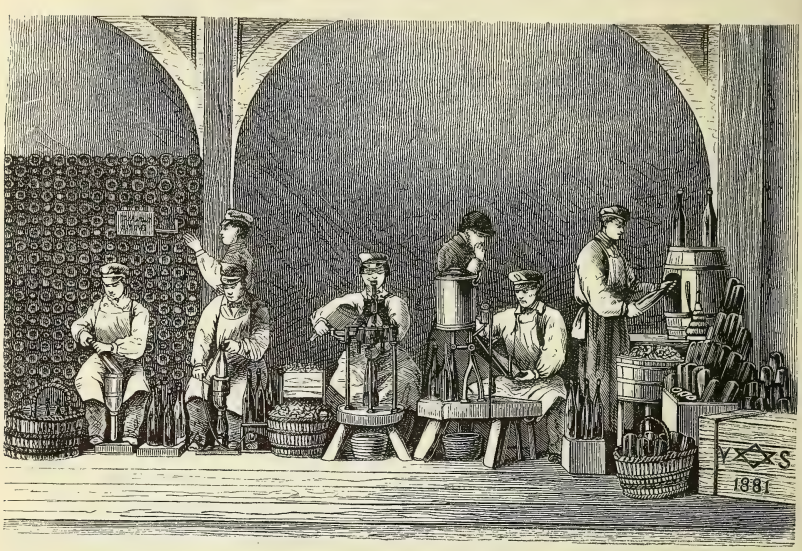
Bricht der obere Theil des Korkes ab, so nimmt man seine Zuflucht zu den bekannten Korkziehern, welche mit einem, auf dem Flaschenhalse festzusetzenden Ringe mit Bügel versehen sowie derartig eingerichtet sind, daß bei dem Drehen des Griffes der Kork gehoben und so aus der Flasche entfernt wird. Bei dieser Manipulation ist es angebracht, die Flasche mit einem Tuche zu umwickeln, damit, falls dieselbe zerspringen sollte, eine Beschädigung der Arbeiter ausgeschlossen bleibt.

---

[1]) In manchen Kellereien der Champagne werden die Rohschaumweine von den Weinhändlern gekauft und weiter verarbeitet. — [2]) Der Vidangeur und Recouleur sind in der Abbildung weggelassen.

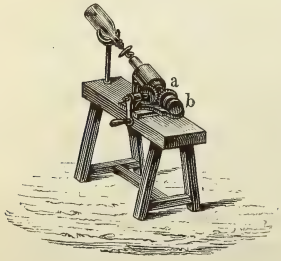
Man hat auch für diesen Zweck besondere Entstöpselungsmaschinen, Fig. 407, hergestellt. In denselben wird der Hals, immer auf die Spitze geneigt, in den

Fig. 406.



eisernen Halbmond gelegt, nachdem vorher der Korkzieher eingeschraubt wurde. Der Ring des Korkziehers wird von einem starken Haken ergriffen, den man mittelst der Schraube ohne Ende bewegt, welche wieder durch zwei Kegelräder in Drehung gesetzt wird.

Fig. 407.



Grandperrin in Bologna[1]) soll eine neue, von ihm erfundene Methode des Degorgirens anwenden. Näheres über dieselbe konnte jedoch in der benutzten Literatur nicht aufgefunden werden.

J. Wegeler[2]) theilt mit, daß man in Amerika die Flaschen vor dem Degorgiren in Eis kühle und findet dieses Verfahren in Anbetracht der dortigen hohen Temperatur sehr zweckmäßig.

Neben dem Degorgeur sitzt der „Opéreur“, dessen Geschäft das „Dosiren“, die Beigabe des Liqueures, ist. Mitunter befindet sich zwischen beiden ein Arbeiter, der sogenannte „Bidangeur“, dessen Aufgabe darin besteht, soviel Wein aus der Flasche auszugießen, als zur Aufnahme des Liqueures nothwendig erachtet wird. Ist

[1]) Weinlaube X, S. 452. — [2]) Weinbau III, S. 105.

für diesen Zweck kein Arbeiter vorhanden, so muß entweder der Degorgeur oder der Opéreur diese Manipulation mit verrichten. Der ausgegossene Wein kann neuen Cuvées zugesetzt werden. Jeder Champagner erhält nämlich, wie schon erwähnt, einen Zusatz, welcher der „Liqueur“ heißt, eine völlige klare Flüssigkeit darstellt, filtrirt worden ist, und bei den hochfeinen Sorten nur aus einer Auflösung von Rohrzucker-Candis und edelstem, altem gährungsunfähigen Wein, bei den gewöhnlichen aus Candissyrup, Wein und Alkohol oder Cognac[1]) besteht. Bei alkoholhaltigerem Weine erfolgt ein geringerer Zusatz von solchem zum Liqueur als bei daran ärmeren. Für den Seetransport wird etwas mehr Alkohol zugegeben, um die Löslichkeit für Kohlensäure zu vergrößern und so dem Flaschenbruch bei höherer Temperatur besser vorzubeugen. Jeder Fabrikant hat eine andere Methode der Liqueurzusammensetzung, die er als sein Geheimniß betrachtet.

Die Hauptsache bei der Schaumweinbereitung besteht darin, daß man für jedes „Cuvée“ den entsprechenden Wein für den Liqueur richtig auswählt. Weine, die von Natur aus etwas dünn sind, erhalten einen volleren, recht volle Weine aus hervorragenden Jahrgängen hingegen einen zarteren Liqueur.

Durch den Liqueur wird der Wein stärker oder milder, strenger oder süßer gemacht, je nachdem es der Geschmack an den Absatzquellen verlangt. Zugefüllt wird der Liqueur entweder mittelst einem mit einem Schnabel versehenen Blechmaße oder einer sinnreichen Maschine, die genau dieselbe Menge, ohne einen Tropfen Verlust, in jede Flasche bringt, welche vorsichtig um sich selbst gedreht wird, so daß der Liqueur einfließt ohne den Wein aufzurütteln, resp. ausfließen zu lassen. Bei dieser genannten Vorrichtung — an der alle Metalltheile gut versilbert sind — wird oben eine Flasche Liqueur eingesetzt, aus welcher die Flüssigkeit in einen Cylinder steigt, in dem die Menge des einlaufenden Liqueures durch einen Schwimmer derartig regulirt wird, daß die für jede Flasche zugegebene Quantität dieselbe ist.

Der zugesetzte Rohrzucker geht nach und nach in Invertzucker über, welcher jedoch, da die nothwendigen Bedingungen fehlen, nicht vergährt.

Soll der Schaumwein eine gewisse Farbe erhalten, so wird diese dem Liqueur zugesetzt. Zur Herstellung der rothen Farbe gewisser Schaumweine dienen meist nicht der Traube entstammende Farbstoffe; ob das S. 660 erwähnte Oenocyanin hierzu geeignet ist, wurde noch nicht entschieden. Gefärbter Champagner erhält meist mittelst „Fismes“ — einem in der französischen Stadt Fismes im Großen aus Hollunderbeeren fabricirten Weinfärbemittel — eine leichte Rosatinte und alsdann die Bezeichnung „Rosé“; die bräunliche Färbung „Oeil de Perdrix“ ist nicht mehr üblich und, wo sie vorkommt, Zeichen eines fehlerhaften Weines. Ganz rother Champagner wird in seiner Heimath manchmal als Curiosität angefertigt.

Der Opéreur übergiebt die dosirte Flasche dem „Recouleur“, welcher mittelst einer, jeden Kohlensäureverlust ausschließenden Maschine, dieselbe mit klarem, undosirtem, moussirendem Weine wieder vollfüllt und solche dem „Boucheur“

[1]) Bezüglich der Verwendung von Cognac zu gedachtem Zwecke sind bereits S. 474 einige Mittheilungen erfolgt.

zum Verkorken reicht. Zur Verhinderung des Austrittes von Kohlensäure kann auch die Flasche provisorisch verkorkt werden. In neuerer Zeit wendet man statt den hierzu dienenden Stopfen eine „Triller“ genannte Vorrichtung an, welche aus einem, mit einer Feder versehenen Gummistopfen besteht, der durch erstere auf die Flasche gepreßt wird.

Die Korke, welche (man vergleiche S. 852) von sehr guter Qualität sein müssen[1]), erhalten vorher einen sogenannten Brand, indem man dieselben leicht gegen ein Brandzeichen andrückt und werden, nachdem sie entsprechend vorbereitet sind, mittelst Maschinen (man vergleiche S. 540 und 853) in die Flaschenmündungen eingetrieben.

Der Boucheur giebt die gepfropfte Flasche dem Binder, „Ficelleur“, welcher sie kreuzweise mit Bindfaden schnürt (man vergleiche S. 854).

Beim Binden (Ficelliren) sitzt der Arbeiter auf einer Bank und vor ihm steht ein hölzerner Topf, in welchen die Flasche zur Hälfte zu stehen kommt oder heraussieht.

Er nimmt alsdann mit der rechten Hand ein Messer mit einem starken Stiele von Holz und mit der linken Hand ein kreuzartiges Eisen, an dem eine längliche Kugel befestigt ist, macht hierauf mit dem Bindfaden einen Knoten (siehe Fig. 397), fährt mit dem Knoten unter dem Ringe der Flasche hindurch, zieht ihn mit den Enden *A* und *B* fest zu, macht einen Knoten auf dem Kopfe des Pfropfens, und indem er gegen den Pfropfen hin die Enden legt, zieht er tüchtig mit dem rechten Arm von oben nach unten, und während sich der Knoten fest zusammenzieht, läßt er ihn in den Pfropfen einsinken. Wenn der Knoten befestigt ist, macht er dasselbe auf der anderen Seite des ersten und der Pfropfen ist befestigt. Dieses Binden ist sehr mühsam und unter allen Arbeiten das Binden die härteste. Deltrieux in Avize hat ein kleines empfehlenswerthes Instrument erfunden, das mit einem Hebel versehen ist, um die Pfropfen zu befestigen, wodurch dem Arbeiter eine große Kraftanwendung bei der Zusammenziehung des Knotens erspart wird. (Man vergleiche auch Fig. 295 und 399.)

Die verbundene Flasche erhält der Drahtbinder, „Ficeleur au fil de fer“, welcher die aus geglühtem Eisendraht gefertigte Drahtschlinge (Fig. 398) umlegt.

Eine solche Arbeitergesellschaft kann pro Tag 1400 bis 1600 Flaschen fertigstellen.

Die verschlossenen Flaschen werden behufs guter Mischung tüchtig geschüttelt, gut abgewaschen, getrocknet, nochmals auf ihre Klarheit geprüft, dann Hälse sowie Korke mit Stanniol umkleidet und, wenn der Versandt bevorsteht, etiquettirt. Die Versendung erfolgt meist nicht sofort, indem man die Flaschen noch einige Wochen zurückbehält, um zu sehen, ob während dieser Zeit keine Trübung eingetreten ist.

Die Verpackung der Schaumweinflaschen erfolgt, nachdem sie in Papier gewickelt worden sind, mittelst Stroh in Kisten oder Körben. Die Usance der Consumplätze bestimmt in dieser Hinsicht das Nähere; nach Deutschland und Oesterreich geht der Champagner meistens in Körben (aus geschältem Weiden

[1]) Gute Versandtstopfen kosten pro 1000 etwa 150 Franken und mehr.

geflecht) von 50 und 25 Stück, nach Amerika außerdem in solchen von 75 und 100 Flaschen; England bezieht ihn meistens in Kisten von 3 oder 6 Dutzend; China und Japan verlangen Körbe mit nur einem Dutzend; in Frankreich selbst werden gewöhnlich 25 Flaschen gemeinsam versendet und als ein „Korb Champagner" schlichtweg angenommen; für Paris fertigt man Kistchen zu 6 Flaschen ausdrücklich zum Hausgebrauche an. Uebrigens verstehen sich die meisten Häuser zur Versendung in jeder gewünschten Weise. Gewöhnlich arbeiten dieselben zum größern Theil auf feste Bestellung, sodaß, wie schon oben erwähnt, der Liqueurzusatz nach dem Wunsche der Consumenten gegeben werden kann, wobei sich herausstellte, daß sich fast in jedem Lande ein ganz besonderer Champagnergeschmack herausgebildet hat. In Frankreich liebt man den Schaumwein weder zu stark noch zu süß, daher auch dorten, nach ausländischen Begriffen, mindere Sorten bevorzugt werden. Für Oesterreich und das östliche Deutschland wird er besonders süß verlangt, sowie auch für Rußland süß und mild gemacht. England erhält ihn mit dem geringsten Liqueurzusatz, weil daselbst körpervoller, kräftig schmeckender Wein beliebt ist.

Die Verschiedenheit im Styl der Schaumweine für Deutschland und England ist nach M. E.[1]) sowohl dadurch entstanden, daß man sich bemühte, für Deutschland einen Schaumwein herzustellen, der möglichst mit dem französischen Champagner identisch oder ihm ähnlich war; für England hingegen, welches schwere Weine liebt und wenigstens damals nur ausschließlich schwere Weine trank, versuchte man es mit dem allerdings viel körperhafteren Rieslingweinen vom Rhein und der Mosel. Der Versuch gelang; die Weine gefielen in England gerade wegen ihres Körpers, sowie ihrer soliden und kraftvollen Eigenart. Das englische Publicum gab ihnen den Namen Sparkling Hock[2]) und Sparkling Moselle, unter welchem Namen sich dieselben bis auf den heutigen Tag die Gunst des englischen Marktes erhalten haben.

Nebenstehende Tabelle giebt die chemische Zusammensetzung einiger Schaumweine an und ist nach mehrfachen Angaben zusammengestellt.

Der Gehalt der Schaumweine an freier Säure kann weit höher sein als bei stillen Weinen, indem der Zucker- und Alkoholgehalt dieselbe verdecken.

Der Alkoholgehalt des Champagners hängt nach Hamm[3]) wesentlich von seinem Liqueurzusatz ab, welcher, wie schon erwähnt, verschieden ist je nach dem Geschmacke der Consumenten; er beträgt für Ostasien nur 9 Grad, für England 12 bis 13, für Frankreich 14 bis 15, für Belgien ebenso viel, aber mit mehr Cognac, für Oesterreich und Deutschland 16 bis 20, für Rußland 20 bis 22, für Skandinavien 24 bis 30 Grad, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß dem Liqueur selbst höchstens 5 Proc. Alkohol zugesetzt werden.

Der Zuckergehalt wechselt, wie auch schon oben angeführt, je nach dem Geschmacke der Absatzgegend sehr.

---

[1]) Technischer Anhang von „Champagner. Ein Capitel aus meinem Weinbrevier", von Carl Braun. Leipzig 1881, S. 74. — [2]) Abkürzung von Hochheim, einem berühmten Weinorte am unteren Main, nahe am Rhein, der gewöhnlich zum Rheingau gerechnet wird. — [3]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 323.

Bezüglich des Gehaltes an Kohlensäure vergleiche man S. 846; selbstverständlich enthalten die zum Consum gelangenden Schaumweine weit weniger Kohlensäure als dem zuerst zugesetzten Zucker entspricht, denn beim Degorgiren, Dosiren u. s. w. entweicht ein beträchtlicher Theil derselben.

	Specifisches Gewicht	Freie Säure p. m.	Alkohol Proc.	Zucker Proc.	Extract Proc.
Schaumwein aus Chalons	1,036	5,3	8,4	8,2	11,7
„ von Oppmann, Würzburg, für Indien bestimmt	1,029	5,9	9,5	4,3	7,5
„ von Oppmann, Würzburg, für Deutschland	1,089	7,6	8,7	7,9	10,2
„ von Silligmüller, Würzburg	1,046	7,8	8,4	9,1	12,0
„ von Soutane & Co., Rheims	1,360	6,2	9,8	7,5	11,6
„ einer rheinischen Fabrik[1]) . . .	1,042	5,6	8,4	5,4	15,2
„ Schaarzberger (Mosel) von 1861, der viermal die Linie passirte[2])	1,025	5,5	8,84	4,6	7,48
„ von rheinischen Häusern (Coblenz)	1,035	7,4	9,41	7,81	10,43
„ „ „ „ „	1,034	7,0	8,84	9,43	13,0
„ einer Pester Fabrik	1,053	5,7	9,36	8,7	13,4
„ einer Wiener Fabrik	1,037	6,5	8,90	8,2	12,5
„ einer rheingauer Fabrik für England	1,029	5,4	8,72	7,65	10,77

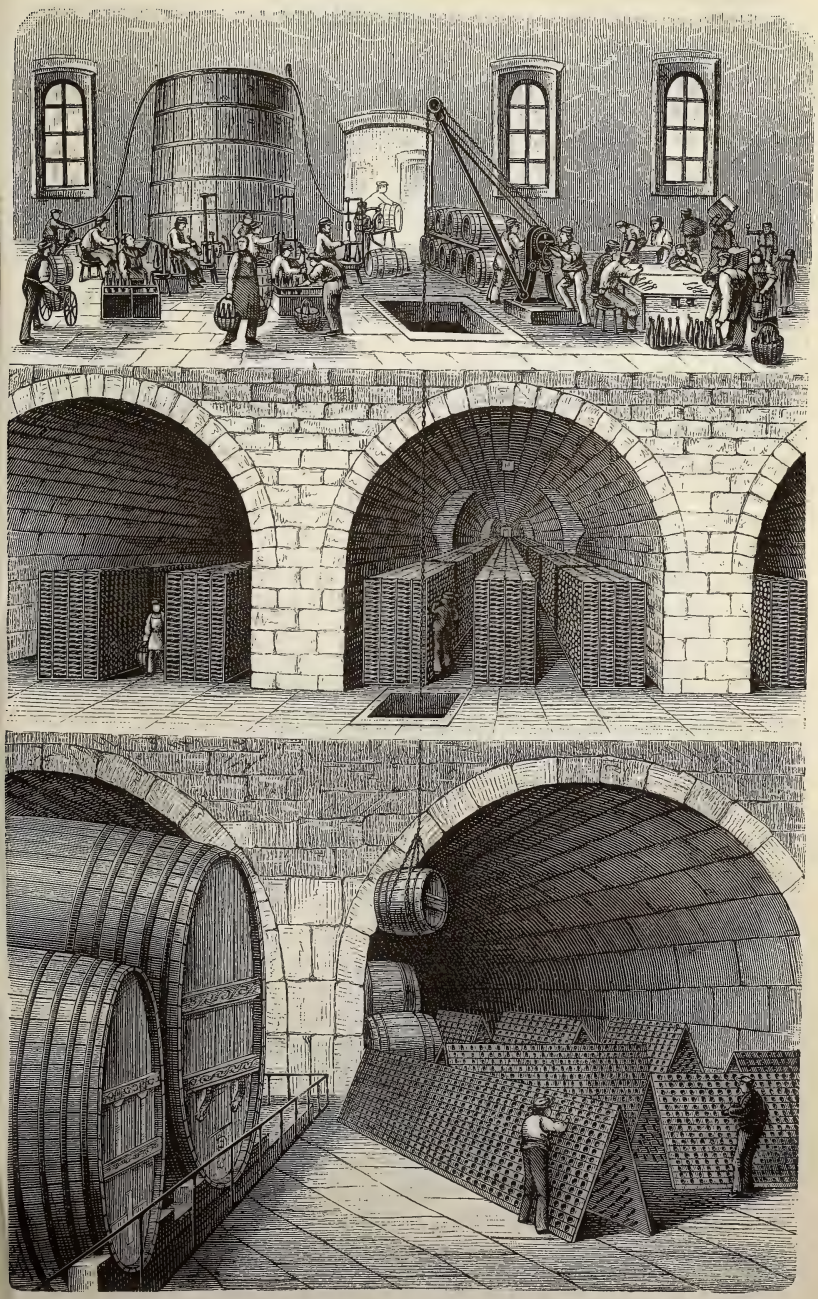
Die Einrichtung einer Schaumweinfabrik.

Die größeren Schaumweinfabriken bilden ausgedehnte Gebäudecomplexe und besitzen mehrere Keller über einander. Fig. 408 giebt ein anschauliches Bild eines solchen Etablissements, welches den Anlagen der Schaumweinfabrik von Kupferberg & Comp. in Mainz entnommen ist[3]).

In den oberen Räumlichkeiten befinden sich die Comptoirs, Preßräume für die Trauben, Lager für das Verpackungsmaterial und außerdem die Räume zur

[1]) Dieselbe soll angeblich einen Theil des Zuckers durch Glycerin ersetzen, welche Manipulation (S. 817) entschieden verwerflich ist. — [2]) Der Kohlensäuredruck betrug nur $2^3/_4$ Atmosphären. Sowohl dieser Umstand als die ganze Zusammensetzung lassen darauf schließen, daß derselbe, trotz dem angeblich vortrefflichen Geschmack, nach einer nicht sehr vollkommenen Methode hergestellt war. — [3]) Man vergleiche auch Ueber Land und Meer 1880, S. 906.

Fig. 408.



Herstellung und Abfüllung der Cuvées, zum Degorgiren, Dosiren und Korken, Verpackung der zum Versenden bestimmten Flaschen u. s. w. Die unteren Gewölbe enthalten die Keller für die Flaschengährung, Lagern der Weinvorräthe, Durchführung des auf die Spitze Stellens u. s. w., welche mit den darüberliegenden Räumlichkeiten durch breite Treppen und, wie aus der Figur ersichtlich, zweckmäßige Aufzüge verbunden sein sollen. Wie früher erwähnt, ist jedoch die Anordnung der Räumlichkeiten nicht immer dieselbe, sondern die Abfüllung des Cuvées findet mitunter in den Lagerkellern selbst statt, auch wird die Flaschengährung in oberirdischen Räumen, oder — was bei höherer Temperatur sehr vortheilhaft ist — das Degorgiren u. s. w. in den Kellern vorgenommen.

In der oberen Etage des abgebildeten Etablissements befindet sich, außer den nicht sichtbaren Räumen zum Abpressen, ein großer Arbeitssaal (Atelier in der Champagne genannt).

In demselben ist eine große Kufe vorhanden, sie bildet die Wiege des Schaumweines, um die eine Anzahl eigenartiger Geräthe in Form von Füll-, Stopf-, Agraffirmaschinen ꝛc. ꝛc. geschaart sind. Es herrscht da, so lange die warme Jahreszeit währt, ein reges und interessantes Treiben, denn diese Kufe, die jeden Abend eine Füllung von 5000 Liter Wein erhält, der aufs Sorgfältigste ausgewählt, verschnitten und versetzt sein muß, wird innerhalb acht Arbeitsstunden in 6500 Flaschen ausgefüllt.

Das Füllen der Flaschen mit Wein geht in folgender Weise vor sich: Ein Arbeiter füllt bis auf entsprechende Höhe unter dem Flaschenkopf mittelst eines doppelten Hahnes am Fasse ohne Unterbrechung; ein zweiter korkt die Flasche mit Hülfe der Korkmaschine; ein dritter legt Bindfaden, ein vierter Eisendraht um den Kork und Flaschenhals, oder „agraffirt“ (unter „Agraffe“ versteht man jenes kreuzweise eingekerbte Rundstückchen Weißblech, welches man öfters dem Kork als Schutzkäppchen aufsetzt [man vergleiche S. 854]), ein fünfter endlich schichtet die fertigen Flaschen in dem Gährmagazin.

Ein besetztes Atelier macht im Tage 1200 bis 1500 Flaschen fertig, so daß in jeder Minute zwei Flaschen durch alle Hände gehen. Da die großen Häuser jährlich mehre hunderttausend Flaschen liefern, so müssen dieselben natürlich verschiedene Ateliers nebeneinander einrichten.

Die gefüllten und verschlossenen Flaschen (Fig. 401) sind in den mittleren Räumen untergebracht. Die Gährung nimmt hier langsam ihren Anfang und zeigt das von einem lauten Knall begleitete Platzen der nicht ganz soliden Flaschen den Fortschritt der Kohlensäurebildung an. Da sich in diesem Raume bis zu 100,000 Flaschen auf einmal befinden und der Flaschenbruch, besonders an außergewöhnlich heißen Tagen, recht bedeutend sein kann, so glaubt man sich manchmal in Mitte einer Kanonade zu befinden. Der Druck der Kohlensäure in der Flasche steigt bis auf 6 Atmosphären und sobald diese Pression annähernd erreicht ist, heißt es alle Hände rühren, damit die Flaschen eiligst in den kalten Keller kommen, auf daß dem fatalen Flaschenbruch ein Ziel gesetzt werde, was durch Verminderung des Druckes in dem kalten Keller erreicht wird. Die Gährung schreitet hier fort; es dauert entsprechend lange Zeit bis all' der zugesetzte Zucker durch die

Gährung umgesetzt ist und sich sämmtliche Hefentheile am Bauche der wagerecht liegenden Flasche angesammelt haben.

In dem unteren Raume befinden sich die zum auf die Spitze Stellen der Flaschen (man vergl. S. 863) dienenden Gestelle. An den Gestellen gehen Männer entlang, welche jede Flasche in eine rasche, zitternde — einige Secunden währende — Bewegung versetzen. Nachdem diese Manipulation 5 bis 6 Wochen lang täglich wiederholt worden, haben alle trübenden Bestandtheile eine Wanderung bis zum Stopfen gemacht und der Wein ist krystallhell. Je nach der Qualität des Weines bleiben nun die Flaschen — auf dem Korke stehend — manchmal jahrelang im Keller, sind jedoch, namentlich was die leichten Sorten anbelangt, versandtfähig, d. h. sie sind reif, den letzten und keineswegs unwichtigsten Theil der Fabrikation durchzumachen, welcher, wie S. 865 u. f. erläutert, in deren Degorgiren u. s. w. besteht, was in auf der Figur nicht sichtbaren Räumen stattfindet (man vergl. Fig. 406), und wenn der Betrieb ein großer ist, mehrere Arbeitercolonnen beschäftigt.

Die fertigen und, wie S. 868 erwähnt, noch einige Zeit beobachteten Flaschen werden in dem in der oberen Etage rechts ersichtlichen Raum etiquettirt und zum Versandt verpackt.

Vorschläge zur Abänderung des vorstehend beschriebenen Verfahrens.

Schon seit längerer Zeit suchte man die beschriebene Methode zu vereinfachen, und legte das Hauptaugenmerk darauf, die Gährung in größeren Behältern durchzuführen, um dann den mit Kohlensäure beladenen Wein mittelst besonderen Vorrichtungen in Flaschen zu füllen und letztere fertig zu stellen.

So brachte Rousseau [1]) ein neues Verfahren des Degorgirens in Vorschlag. Er ging von dem Principe aus, die mit jeder einzelnen Flasche vorgenommene mehrmalige Absonderung des Niederschlages, nämlich die Operation des Degorgirens, durch einen Apparat verrichten zu lassen, der gleich mit einer größeren Menge Flüssigkeit diese Arbeit besorgt. Dieser Apparat mußte derart construirt sein, daß auch der nöthige Atmosphärendruck der Kohlensäure zur Mousseauxbereitung entsteht und daß es auch möglich ist, diesen Druck nach Erforderniß zu reguliren.

Rousseau erfand zu diesem Behufe einen Apparat, den sogenannten Oenophor, und zur Regulirung des Gasdruckes einen zweiten mit dem Oenophor in Verbindung stehenden Apparat, nämlich den Gazostateur. Der Erstere ist ein längliches, mit zwei Abzugshähnen und zwei Hälsen versehenes Gefäß aus glasirtem Eisenblech, welches zwei bis vier Hektoliter Rauminhalt hat.

In dem Oenophor, welcher vollkommen hermetisch geschlossen ist, macht der zur Schaumwein-Bereitung auserseh ene Wein anstatt in Flaschen

[1]) Regner, Schaumweinbereitung, S. 241.

die zweite Gährung durch. Die Flüssigkeit muß bereits mit den nöthigen Zusätzen von Zucker, Tannin, Alkohol u. s. w. versehen werden, doch darf der Alkoholgehalt im Oenophor nicht zu stark sein. Die Kohlensäure entwickelt sich bei der Gährung sehr rasch und schlägt sich das Ferment auf dem Boden nieder. Ein an dem Apparate angebrachtes Manometer, dessen Gebrauch bereits S. 859 geschildert wurde, wird über den erreichten Gasdruck im Oenophor stets Auskunft geben und den Moment andeuten, wann das Ablassen nothwendig ist. Das am Boden befindliche Ferment wird zur gegebenen Zeit durch Umdrehen des Schlüssels am Hahne des unteren Halses beseitigt. Will man nun zum Füllen des Schaumweines auf Flaschen schreiten, so muß durch einen eigenen Apparat der im Oenophor enthaltene Druck der Kohlensäure während des Abfüllens constant bleiben, und dieses geschieht durch den Gazostateur. Nach Rousseau's Princip besteht der Gazostateur aus einem weiten Gefäße von Eisenblech, das den zehnmaligen Rauminhalt des Oenophors hat und beständig mit Luft von gleichem Drucke, wie das kohlensaure Gas im Schaumweine beim Momente des Abziehens besitzt, gefüllt ist. Dieser Gazostateur wird nun in entsprechender Weise mit dem Oenophor durch eine mit Absperrhähnen versehenen Gasröhre in Verbindung gesetzt und damit durch den gleichbleibenden Druck im Weine die Kohlensäure verhindert aus dem letzteren zu entweichen. Es herrscht im Oenophor selbst bei dem allmäligen Leerwerden dieselbe Spannung, und werden daher alle Flaschen bis auf eine kleine Differenz das gleich starke Mousseux besitzen. Das Mousseux in der letzten Flasche soll von dem in der ersten Flasche um höchstens ein Siebentel Atmosphäre abweichen. Das Abfüllen in Flaschen geschieht bei dem am zweiten Halse des Oenophors befindlichen Hahne; der mit Kohlensäure gesättigte Wein läuft in die Flasche, in der sich bereits der zum Zusatze erforderliche Liqueur in der bestimmten Menge befindet. Die gefüllte Flasche wird sofort rasch gekorkt, sodann ficellirt u. s. w., ganz wie es bei der Bereitung des Champagners geschildert wurde. Der so bereitete Schaumwein ist um ein Bedeutendes rascher verkäuflich als der nach der alten Weise in der Champagne bereitete; allein das Verfahren bietet neben diesen Vortheilen mehrere Nachtheile. Abgesehen davon, daß ein größeres Etablissement für das Verfahren Rousseau's eine Reihe solcher Oenophore in Thätigkeit setzen muß, um eine entsprechende Flaschenzahl zu produciren, welche Oenophore freilich nur eines einzigen Gazostateur zu ihrer Bedienung bedürfen, wird der so bereitete Schaumwein niemals das feine Bouquet und die harmonische Vollendung aufweisen wie der nach der alten bewährten Methode bereitete Champagner. Der Oenophor macht die Weine bedeutend rascher moussirend; er erspart viele Arbeiten und namentlich das mit Zinsenverlust verbundene lange Flaschenlagern; ferner kommt kein Flaschenbruch vor; allein der damit hergestellte Schaumwein wird lange nicht die Güte des echten Champagners besitzen, und wenn diese Verfahrungsweise auch nicht eine künstliche Mousseux-Bereitung genannt werden kann, so ist doch die Verwendung des Rousseau'schen Verfahrens von den renommirtesten Häusern der Champagne verhorrescirt oder nur zur Bereitung geringerer wohlfeilerer Sorten benutzt worden.

Jobard in Brüssel empfiehlt übrigens den Druck im Oenophor während des Abziehens auf Flaschen durch Kohlensäure im Gazostateur zu erhalten und dürfte

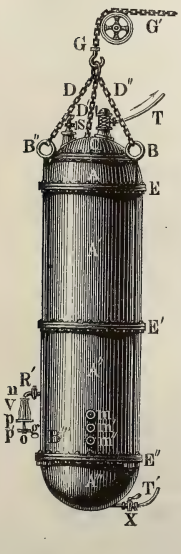
hiermit zu dem Verfahren Jaunay's und Maumené's, sowie zur Bereitung der Schaumweine mittelst Kohlensäure-Imprägnirung nach Art der Mineralwässer-Erzeugung indirect Anstoß gegeben haben.

Jaunay und Maumené[1]) haben nach langen Versuchen, um eine vervollkommnete Methode des Liqueurzusatzes nach dem Degorgiren zu erreichen, Apparate construirt, welche das Verfahren bei der Champagnerbereitung sehr abkürzen und eine Reihe von Arbeiten, die mittelst Handgriffes geschehen, durch Maschinenarbeit ersetzen. Die wesentlichsten Theile derselben sind: das Aphrometer oder der Mousfirungsmesser, die Compressionspumpe, der Condensator, der Regulator, der garde mousseux und die Aphrophoren. Wir werden die einzelnen Maschinen der Reihe nach durchnehmen, ihren Zweck und das dabei zu übende Verfahren erklären und sodann eine kurze Uebersicht der Vor- und Nachtheile der Erfindungen der beiden oben genannten Oenologen geben.

Das Aphrometer oder der Mousfirungsmesser ist nichts weiter als ein Bourdon'sches resp. Schinz'sches Manometer (Fig. 404).

Die übrigen Vorrichtungen müssen im Zusammenhange beschrieben werden, da dieselben alle mit einander in Verbindung stehen und mit Ausnahme des Aphrophors einen einzigen Apparat bilden. Der Zweck des etwas complicirten Apparates ist, den für die Schaumwein-Fabrikation bestimmten Wein nicht erst auf Flaschen abzuziehen, sondern, mit Benutzung der Rousseau'schen Erfindung des Oenophors, die zweite Gährung in dem Aphrophor genannten Apparat gleich in größerer Menge durchmachen zu lassen. Wenn dieses geschehen ist, kommt der bereits mousfirende Wein in einen zweiten, garde mousseux genannten Apparat und wird dort unter dem Einflusse dieser aus mehreren Apparaten bestehenden Maschine vollständig fertig bis zum Verkorken gemacht.

Fig. 409.



Beginnen wir nun mit der Schilderung des Aphrophors[2]). Dieser besteht, wie aus der Abbildung (Fig. 409) ersichtlich, aus einem großen Blechkasten oder Cylinder aus starkem, geniethetem Kupferblech von etwa 2 bis 12 und mehr Hektoliter Rauminhalt $A\ A'\ A''\ A'''$, welcher der leichteren Beweglichkeit wegen an starken eisernen Ketten D, D', D'', die über eine Rolle G gehen, mit den starken Eisenspangen B, B', B'', aufgehängt ist. Der Blechkasten ist innen vollständig und fein versilbert und zur Aufnahme des Weines, der bereits die nöthigen Zusätze an Tannin, Alkohol und Zucker erhalten hat, bestimmt.

[1]) Regner, Die Schaumweinbereitung 1880, S. 246. — [2]) Auch in Amerika hat man vor 1877, statt in kleinen Flaschen, Schaumwein in großen, 45,43 Liter fassenden, mit Stahlblech umgebenen Glasballons bereitet und bei Gelegenheit der Ausstellung in Philadelphia aus denselben ausgeschenkt. Zwei derartige, nicht ungefährliche Verfahren wurden dorten patentirt. (Weinlaube IX, S. 155.)

Dieser Wein wird von dem Fasse durch den Deckel *C* mittelst Weinpumpe in den Blechkasten gefüllt, so zwar, daß oben noch ein leerer Raum übrig bleibt. Jaunay und Maumené schlossen nämlich aus einer Reihe von Versuchen, daß Wein in einem versilberten Metallgefäße bei einem starken Drucke länger als sieben Monate conservirt bleiben könne, und daß Wein, ohne den geringsten Schaden zu nehmen, anstatt in Flaschen, auch in einem größeren Metallgefäße, das jedoch innen gut versilbert sein muß, die zweite Gährung zur Bildung der Kohlensäure durchmachen könne. Die genannten Erfinder construirten nun auf Grund dessen diese großen Blechgefäße, um auf diese Weise eine bedeutende Weinquantität gleichzeitig moussirend zu machen; sie nahmen anfänglich Blechgefäße von circa 32 hl gleich 3500 Flaschen Inhalt und füllten sie mit Wein, wodurch die Arbeit des Abziehens von 3500 Flaschen, das Verstöpseln, das Agraffiren und Haufensetzen derselben erspart war. Später jedoch verkleinerte man den Rauminhalt der den Hauptbestandtheil der Aphrophoren bildenden Blechkästen und verwendete mehrere Aphrophoren. Der in das Blechgefäß eingeschüttete Wein macht nun hierin die Flaschengährung durch; der Niederschlag setzt sich in seiner verschiedenen Beschaffenheit, ob er nun flockig oder pulverig ist, oder eine sogenannte Maske bildet, in die untere Grube *A'''* ab und kann hier, nach dem erfolgten Abziehen des Weines, mittelst des Hahnes bei *X* durch die Röhre *T'* beseitigt werden. Die Beschleunigung des Gährungsverlaufes und das Absetzen des Niederschlages geschieht in ähnlicher Weise, wie das Rütteln der Flaschen durch die oscillirende Bewegung, in welche das Blechgefäß mittelst eines Krahnes oder durch Hammerschläge auf die Nieten des Gefäßes versetzt wird. Wird der Gasdruck ein heftiger, zur Zeit, wo sonst bei der Flaschengährung Flaschenbruch eintritt, so kann man mittelst eines Krahnes oder Aufzugs den Kasten in einen anderen, kühleren Keller bringen. Der Gährungsverlauf und die Bildung des Niederschlages können durch eine am Apparat befindliche Einrichtung sehr genau verfolgt werden. *R'* ist ein Hahn mit einer Auslauföffnung *n*, woran eine gewöhnliche Flasche *V* mittelst der beiden durch Charniere beweglichen Platten *p g*, *p' o* festgehalten wird. Man entnimmt durch *R'* eine Probe aus dem Oenophor und untersucht nun die gefüllte Flasche nach dem Stande des Gährungsverlaufes. An dem Apparate ist auch die Entwickelung der Kohlensäure und das Mousseux sehr genau zu reguliren. Am Kopfe des Apparates befindet sich das Federventil *S*, das nach Belieben für fünf, sechs bis acht Atmosphären belastet werden kann. Erzeugt nun der im Aphrophor befindliche Wein einen Druck von mehr als fünf Atmosphären, so wird das Gas das Ventil heben und das überschüssige Gas entweicht. Letzteres kann aber, wie wir sehen werden, noch nutzbar gemacht werden, indem man es mittelst der Röhre *T* nach einem zur Bedienung des garde mousseux dienenden Gasometers leiten kann. Die Mündungen *m*, *m'* und *m''* dienen dazu, den Apparat mit dem garde mousseux in Verbindung zu bringen. Der zweite Hahn an der oberen Haube dient zum Ablassen des Weines, wenn er in einen anderen Aphrophor übergehen soll.

Die Operation mit diesem Apparate ist eine einfache. Der Wein vollendet im Aphrophor seine Arbeit, das Ferment schlägt sich zu Boden, die Kohlensäure entwickelt sich und sättigt den Wein unter dem gewünschten Atmosphärendruck; er

macht nun alle die Operationen von der Flaschenfüllung bis zum Degorgiren durch, und wenn er die nöthige Reife und Vollendung erhalten hat, was einen Zeitraum von etwa sieben Monaten in Anspruch nimmt, geschieht das Abfüllen auf Flaschen für die Versendung. Zu dem Ende zieht man entweder den Wein auf einen zweiten, vollkommen gereinigten Aphrophor ab, was namentlich der Fall ist, wenn der Niederschlag eine sogenannte Maske bildet, oder man läßt den Wein, wenn der Niederschlag ein flockiger, pulveriger ist, direct in den garde mousseux zur weiteren Vollendung übergehen. Das Dosiren kann nun dadurch geschehen, daß man in einen zweiten Aphrophor eine bestimmte Quantität Liqueur füllt und dann aus dem ersten Aphrophor den flaschenreifen Wein übertreten läßt und hierbei den Aphrophor mit dem Condensator am garde mousseux, den wir kennen lernen werden, verbindet, damit durch den Gasdruck der Liqueur zu dem zu dosirenden Wein fließt.

Die Vortheile des Aphrophors sind klarliegend; es findet kein Abziehen auf Flaschen statt, die Arbeit der Verkorkung und der Agraffirung ist erspart, Flaschenbruch und Weinverlust vermieden, das Dosiren wird gleich auf einmal mit größeren Massen vollführt und der Wein rascher fertig gemacht. Mit einem Worte, durch diesen Apparat wird die Schaumwein-Bereitung wesentlich vereinfacht und bedeutende Kosten erspart. Dennoch ist dieser Apparat, der den Wein bis zum Degorgiren fertig stellt, nicht in so allgemeine Anwendung gekommen, und die besten Häuser der Champagne haben die alte, langsamere und kostspieligere Verfahrungsweise vorgezogen. Der Grund liegt eben in der Güte des Weines, in der feinen Bouquet-Entwickelung und harmonischen Vereinigung aller Stoffe, die nur durch die lange Flaschengährung zu jener Vollendung gebracht werden kann, die wir an dem echten Champagner so bewundern und schätzen. Der Aphrophor macht den Schaumwein rascher und billiger flaschenreif, aber er wird, gleich dem Verfahren Rousseau's, niemals die Flaschengährung und die damit verbundene lange Lagerung ersetzen können. Die Güte und das Bouquet des Weines werden stets dem Kenner wesentlich verschieden sein. Allein diese Erfindung ist doch in sofern sehr werthvoll, als sie gestattet, in kurzer Zeit billigen Schaumwein zu bereiten.

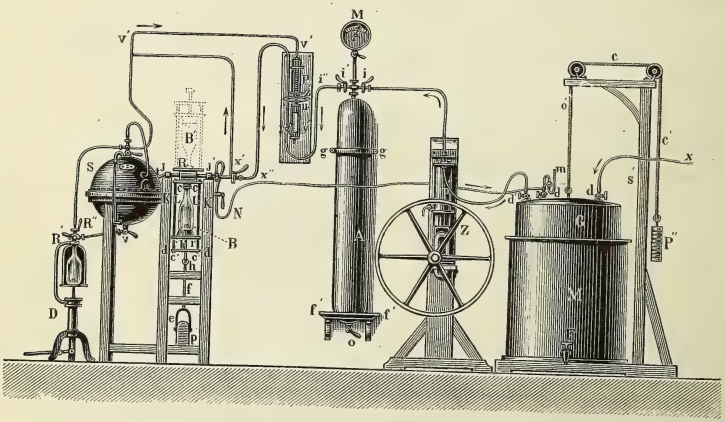
Bei dem garde mousseux und den damit verbundenen Apparaten gingen Jaunay und Maumené darauf aus, das Dosiren zu verbessern, resp. den mit dem Degorgiren verbundenen Verlust zu vermeiden. Nach ihrer Ansicht hat der Wein im Augenblicke des Degorgirens alle Kohlensäure in dem leeren Raume des Halses und dem Theile, der durch die heftige Bewegung der Flasche frei wird, verloren, und scheint ihnen die bei dem Dosiren zutretende Luft nachtheilig zu wirken.

Den Verlust berechnen sie, indem angenommen wird, von den 800 ccm Inhalt der Flasche seien nach dem Degorgiren nur noch 740 vorhanden, welche durch Ausgießen auf 600 ccm moussirenden, in der Flasche verbleibenden Wein reducirt werden, deren Kohlensäuregehalt auch etwas geschwächt wird. Diesen Uebelständen wollen sie dadurch abhelfen, daß sie den Wein unmittelbar nach dem Degorgiren, ohne Berührung mit der äußeren Luft, in eine größere Metallkugel entleeren, gleichzeitig in demselben Maße als sich die Flasche entleert, diese mit gereinigtem Kohlensäuregas sich füllt, worauf man den Liqueur eingießt und die Flasche unter

den Apparat mit der Metallkugel, den sogenannten garde mousseux, bringt und dort den Wein unter einem dem Gasdrucke in der Flasche entsprechenden Druck auf Flaschen abzieht und sie damit versendungsfähig macht. Der hierzu gebräuchliche Apparat, den wir nachstehend in Fig. 410 unseren Lesern vorführen, ist ein sehr umständlicher und kostspieliger; er hat sich deshalb keine allzu große Verbreitung errungen, wohl aber hat er zu einem verbesserten einfachen Schaumweinbereitungsapparat Anlaß gegeben und zu der künstlichen Schaumweinbereitung mittelst Kohlensäure-Imprägnirung geführt.

Betrachten wir den Apparat, so ist derselbe aus mehreren kleineren Apparaten zusammengesetzt, nämlich dem garde mousseux, dem Regulator und dem Gasometer. Untersuchen wir jeden einzelnen dieser Apparate. Am garde mousseux fällt uns vor allem eine große Metallkugel S auf, welche innen gut versilbert ist und zur Aufnahme des Weines, der aus der degorgirten Flasche B kommt, bestimmt ist.

Fig. 410.



Die Flasche B befindet sich auf einem mittelst Charnieren $rkr'cc'$ zu bewegenden Rahmen cc_1 cc_1 festgehalten. Durch eine Bewegung des Fußgestelles pfh wird das Charnier umgedreht und sammt der Flasche in die verticale Stellung B' gebracht, wodurch der Wein durch die Röhre t in den garde mousseux S fließt. Gleichzeitig wird das Kohlensäuregas, das aus dem Gasometer nach erfolgter Comprimirung und Condensirung in die Kugel S, den garde mousseux geleitet wird, mit dem Drucke der Kohlensäure der Flasche B ins Gleichgewicht gebracht. In dem Maße, als sich der Wein aus der Flasche entleert, dringt die Kohlensäure aus der Kugel in die Flasche und füllt dieselbe. Man läßt sodann die Flasche wieder in die Stellung B zurückfallen; füllt mittelst einer von Jaunay und Maumené construirten Dosirungsmaschine den Liqueur ein und bringt die Flasche wieder unter den garde mousseux, und zwar in der Stellung D in einem verschlossenen Gehäuse, das durch eine Hebelvorrichtung an den Hahn R', am Ende der versilberten Kupferröhre vR'', die in den garde mousseux S mündet,

gedrückt wird. Man öffnet nun den Hahn R'' der aufsteigenden Röhre, um das Gas der Kugel S auf die Flasche wirken zu lassen, währenddem der Wein aus der Kugel S durch den geöffneten Hahn R' in die mit dem Liqueurzusatz versehene Flasche fließt. Das Mousseux bleibt dadurch völlig erhalten, es tritt kein Weinverlust ein, die gefüllte Flasche wird sofort verkorkt, ficellirt u. s. w. Sie ist zur Versendung fertig. Der Apparat gestattet die Füllung von je dreißig Flaschen in ebenso viel Minuten, denn sofort, wie die eine Flasche gefüllt ist, werden die beiden Hähne R' und R'' geschlossen und sofort eine zweite Flasche untergestellt.

Es wäre nunmehr zu schildern, wie die zur Herstellung des Druckes im garde mousseux nöthige Kohlensäure in den Apparat geleitet wird. Hierzu wird entweder Kohlensäure selbst in einem eigenen Apparate bereitet und diese durch vier Woulff'sche Flaschen gereinigt, worauf man sie aus dem Kohlensäure-Entwickelungsapparate durch die Röhre $x\,d$ in den Gasometer G leitet, oder indem man die überschüssige Kohlensäure aus dem Aphrophor (siehe Fig. 409) benützt und die Röhre T an diesem Apparate mit der Röhre $x\,d$ an dem Apparate in Verbindung bringt. Der Gasometer G besteht aus einer Glocke von Zink, welche in eine größere Zink- oder Holzkufe M, die mit Wasser bis zum Rande gefüllt ist, eintaucht. Der Gasometer wird im Gleichgewicht erhalten durch ein Gegengewicht P'', welches auf Rollen mittelst eines Seiles $c'c'c'$ sich bewegt. Die Glocke des Gasometers G ist von drei Oeffnungen durchbrochen, die durch Hähne geschlossen werden. Bei d tritt das Gas aus dem Kohlensäure-Entwickelungsapparate oder aus dem Aphrophor in den Gasometer, an d'' ist ein kleines Manometer m zur Bestimmung des atmosphärischen Druckes im Gasometer; bei d' tritt das Gas aus dem Gasometer nach der Compressionspumpe P. Der Hahn F dient zum Ablassen des Wassers aus der Kufe M. Das im Gasometer sich ansammelnde Gas soll nun in den garde mousseux geschafft werden, doch hat dasselbe vorher noch einige Zwischenapparate zu durchlaufen. Es muß zuerst comprimirt werden; dieses geschieht in der Pumpe P, welche eine einfache oder doppelt wirkende Pumpe sein kann. Durch die Bewegung des Rades Z mittelst Kurbel wird in der Pumpe das Gas verdichtet und mit einem Druck von 12 bis 15 Atmosphären in den Condensator A geleitet. Derselbe besteht aus einem Cylinder von verzinntem Kupfer, etwa $1^1/_2$ Hektoliter fassend, und derart stark gearbeitet, daß er einem Drucke von 20 Atmosphären widerstehen kann. Der Condensator wird mittelst eines starken Brettes $f'f'$ befestigt; der Hahn o dient dazu, etwa in den Condensator gelangtes Wasser abzulassen. Das Gas tritt aus der Compressionspumpe P durch den Hahn i in den Condensator. Der hierin bestehende Atmosphärendruck wird durch das Manometer M angezeigt. Es ist dies ein großes Manometer nach Schinz'schem System, dessen Einrichtung wir S. 859 kennen gelernt haben. Aus dem Condensator tritt das Gas durch die Röhre $i'\,t''\,r'$ in Verbindung mit einem kleinen, aber complicirten Apparat, dem sogenannten Regulator, welcher die Bestimmung hat, den Gasdruck im garde mousseux stets auf einer bestimmten Höhe zu erhalten. Aus dem garde mousseux tritt zu diesem Zwecke das Gas durch die Röhre $v'\,v'$ in einen Kautschukcylinder P, welcher durch zwei Kautschukringe geschlossen wird.

Der obere ist unbeweglich, der untere aber läßt sich herabziehen und hat eine Bronzeplatte angefügt, welche wieder mit einer Spindel z und einer Zahnstange y in Verbindung steht. Wenn nun das Gas im garde mousseux sich entwickelt, so tritt ein Theil desselben durch die Röhre $v'v'$ in den Kautschukcylinder und drückt auf den unteren Ring mit der Bronzeplatte; dadurch steigt nun die Zahnstange hinab und schließt nach und nach den Hahn r, durch welchen das den garde mousseux speisende Gas aus dem Condensator übertritt, so daß kein Gas mehr in den garde mousseux kommen kann, sobald der Druck in demselben einen gewissen Grad erreicht hat.

Nimmt der Druck ab, so zieht sich der Kautschuk zusammen, die Zahnstange läßt nach und der Hahn öffnet sich wieder, um das Gas in den garde mousseux zu bringen. Die Wirkung ist eine sehr präcise und der Regulator arbeitet mit vollster Verläßlichkeit. Es wird daher stets der nöthige Gasdruck im garde mousseux hergestellt, und das Füllen der Flaschen geht mit Regelmäßigkeit vor sich. Die Seitenröhre gNd', welche von dem Flaschencharnier, an welchem sich die zur Aufnahme des Weines bestimmte Röhre JJ' mit der Ausflußmündung R befindet, nach dem Gasometer G führt, nimmt das comprimitirte Gas der Flasche auf und leitet den Ueberschuß an Gas, welcher den bestimmten atmosphärischen Druck übersteigt, in den Gasometer. Recapituliren wir kurz zur besseren Uebersicht die Arbeit an dem gesammten Apparate, der zu seiner Bedienung nur einen verläßlichen Arbeiter mit dem nöthigen Hilfspersonale erfordert. Danach nimmt der Arbeiter die degorgirte Flasche, stellt sie auf das Charnier LL und drückt sie mittelst des Pedals an den Kautschukring bei cc, so daß sie vollständig luftdicht verschlossen ist. Der Apparat bringt nun durch eine Drehung des Charniers die Flasche in die Lage B' und läßt den Wein durch die Röhre t in den garde mousseux fließen, und die Flasche selbst gleichzeitig mit Gas von demselben Drucke wie in der Kugel S füllen. Hat die Flasche den Wein vollständig entleert, so schiebt der Arbeiter den Rahmen nach rückwärts, durch einen Druck auf das Pedal macht er sie frei und übergiebt sie dem Dosirer. Nun kann dieser der Flasche, welche mit reinem Kohlensäuregas gefüllt ist, aus dem Liqueurfasse den Zusatz geben, oder mittelst einem der verschiedenen Dosirungsapparate die nöthige Quantität einfließen lassen, worauf die Flasche unter den Hahn R gebracht wird und hier auf einem Ständer, der oben einen glockenförmigen Auslauf hat, ruht. Der Arbeiter öffnet nun den Hahn v am garde mousseux und sodann den Hahn R'', welcher das Gas aus der Kugel S herleitet, zur Erzeugung des nöthigen Gasdruckes, endlich den Hahn R', wodurch der Wein aus dem garde mousseux in die Flasche fließt. Die Flasche wird nachdem der Hahn geschlossen, verkorkt und gleich den übrigen Champagnerflaschen fertig gestellt.

Der wesentlichste Vortheil des allerdings sehr complicirten Apparates besteht nun darin, daß die Operation des Weinabgießens wegfällt und der „Zuvielwein" als moussirender Wein benutzt wird, ferner, daß der Wein nicht der atmosphärischen Luft exponirt ist und daß die Arbeit rascher und präciser vor sich geht. Daher wird auch die Zahl der versendenden Flaschen größer als die der abgezogenen

Für 100 000 Flaschen zur Versendung genügen, wenn die Dosirung 20 Proc. beträgt, 81 080 Flaschen, deren Inhalt nach und nach den garde mousseux passirt.

Die Nachtheile des Apparates bestehen außer dessen Complicirtheit und Kostspieligkeit, denn nur sehr bedeutende Etablissements, die jährlich wenigstens 100 000 Flaschen versenden, werden sich denselben acquiriren, darin, daß eine einzige schlechte Flasche, welche in den garde mousseux gelangt, den Fehler einer Reihe von anderen Flaschen mittheilt; ferner, daß die Kohlensäure nicht immer so rein in die Flasche gelangt, um von jedem unangenehmen Geruch und Beigeschmack befreit zu sein. Im Gegentheile, es ist dieses oft der Fall und der üble, kratzende Beigeschmack theilt sich alsdann einer Reihe von Flaschen mit. Jaunay und Maumené glauben zwar, daß der schlechte Geschmack einer Flasche sofort die Aufmerksamkeit des Degorgeurs oder des den Apparat bedienenden Arbeiters wachrufen müßte; allein nicht immer kann man sich auf die Aufmerksamkeit des Personales verlassen.

Im Großen und Ganzen ist der Apparat als ein Fortschritt der Champagnertechnik zu bezeichnen und die Verbesserungen, die in den letzten Jahren daran vorgenommen wurden, lassen vermuthen, daß in dieser Richtung noch bedeutende Fortschritte bevorstehen.

In wie weit das Reihlen'sche Verfahren (man vergleiche S. 777) eine Aenderung der Schaumweinbereitung hervorrufen, resp. bei derselben Verwendung finden kann, ist noch nicht festzustellen. Wahrscheinlich bietet dasselbe jedoch insofern einen Nutzen, als die Zugabe von Beerenhäuten in die zu vergährende Flüssigkeit bei den Verfahren, welche nach Art der zuletzt erwähnten Vorschläge arbeiten, den Vortheil hat, daß der Abzug von der Hefe binnen weit kürzerer Zeit erfolgen, oder die Trennung zu jeder beliebigen Zeit vorgenommen werden kann.

Die künstlichen Schaumweine.

Außer den nach dem ursprünglich in der Champagne üblichen Verfahren hergestellten eigentlichen Schaumweinen kommen im Handel auch solche vor, welche man mit Recht als künstliche Schaumweine bezeichnen kann, indem sie nicht auf dem vorher geschilderten Wege entstehen, sondern ihre Kohlensäure theils durch Einpumpen von solcher, theils durch Zusatz von im Weine selbst Kohlensäure entwickelnder Chemikalien erhalten. Daß auf diese Weise erzeugte Getränke mit den eigentlichen Schaumweinen nicht in gleiche Linie gestellt werden können, ist selbstverständlich.

Schon bei Gelegenheit der Wiener Weltausstellung wurde Seitens der Jury betont, daß die durch Einpumpen von Kohlensäure erzeugten Schaumweine den sonstigen bedeutend nachständen. Obwohl sich diesem Verfahren eine Berechtigung kaum absprechen läßt, scheint es doch angebracht, darauf hinzuweisen, daß man aus den vielen diesbezüglichen Publikationen, welche meist von Erfindern entsprechender Apparate selbst verfaßt sind und deren Leistung selbstverständlich in das

beste Licht stellen, den Schluß zu ziehen vermag, die betreffenden Methoden wären in einigen deutschen Schaumweinfabriken üblich, wodurch das ungerechtfertigte Vorurtheil, welches gegen die deutschen Schaumweine besteht, noch gesteigert werden könnte. Einer solchen Benachtheiligung muß im Interesse der deutschen Schaumweinindustrie entgegengetreten werden. Verfasser hat viele deutsche Schaumweinfabriken besucht und in denselben nur das in der Champagne übliche Verfahren in Anwendung gesehen.

Die Imprägnirung der vorher, durch Zusatz von Cognac, Liqueur u. s. w., dem erforderlichen Geschmack und der gewünschten Süße näher gebrachten Weine mit Kohlensäure kann mittelst verschiedener Apparate erfolgen.

Die erste und wichtigste Bedingung für die Erzielung tadelloser Schaumweine auf diese Weise ist die Anwendung von vollkommen flaschenreifen Weinen. Ob dieselben dieser Anforderung entsprechen, kann leicht nach dem S. 598 beschriebenen Verfahren geprüft werden.

Hat man keinen Wein zur Verfügung, welchen man nach der eben angegebenen Probe für völlig flaschenreif erklären könnte, so lassen sich auch jüngere Weine zur Schaumweinfabrikation verwenden, wenn man sie in geeigneter Weise schönt. Die Schönung soll in diesem Falle unter Anwendung von reinem Tannin vorgenommen werden, und zwar in der Weise, daß man vorher genau ermittelt, wie viel Tannin für einen Hektoliter des Weines erforderlich ist, um alle Eiweißkörper abzuscheiden; schon ein geringer Ueberfluß von Tannin wirkt in der Weise nachtheilig auf den Wein ein, daß er die Zartheit des Geschmackes wesentlich beeinträchtigt. (Man vergleiche S. 643.) Als eine Grundregel soll immer gelten, daß man keinen anderen Wein zur Darstellung von Schaumwein durch das Imprägnirverfahren verwendet als solchen, welcher entweder durch wiederholtes Abziehen oder durch eine geschickt ausgeführte Schönung völlig flaschenreif gemacht wurde, indem man nur in diesem Falle auf ein zufriedenstellendes Ergebniß, aber dann auch mit voller Sicherheit, rechnen kann.

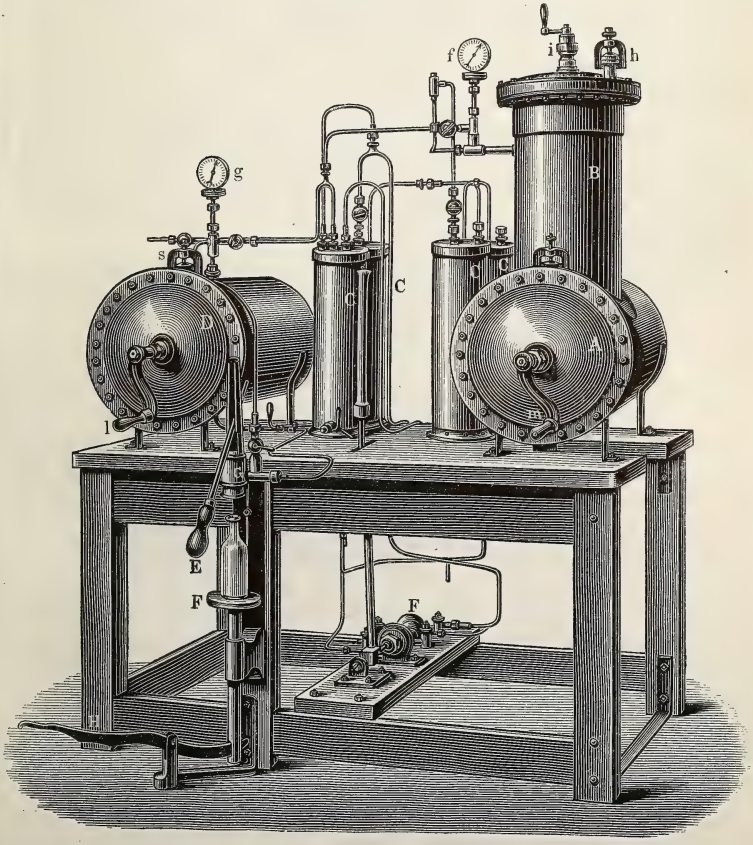
Die Apparate zur Imprägnirung des Schaumweines sind denjenigen zur Darstellung der künstlichen kohlensauren Wasser entsprechend hergestellt, jedoch für den speciellen Zweck etwas vervollkommnet und mit verschiedener Construction in Verwendung, jedoch ist es Erforderniß, daß die mit dem Weine in Berührung kommenden Theile gut versilbert werden.

Einen derselben stellt Fig. 411 dar, und sind dessen Haupttheile nachstehend beschrieben. Bei der Anwendung wird der Wein in das Imprägnirgefäß *D* gebracht und in demselben mit dem entsprechenden Liqueur versetzt. Zur guten Mischung beider, sowie zur Bewegung des Inhaltes während der Imprägnirung ist eine Rührvorrichtung *l* vorhanden, sowie außerdem ein Sicherheitsventil *s* und ein Manometer *g* angebracht.

Nachdem das Imprägnirungsgefäß entsprechend beschickt wurde, wird in dem mit einer Rührvorrichtung *m* versehenen Kessel *A* aus einer kohlensauren Kalkverbindung — (Marmor, Kreide, Magnesit u. s. w.) mittelst Salz- oder Schwefelsäure — Kohlensäure entwickelt. Auf dem Kessel *A* befindet sich ein aufrecht stehender Cylinder *B*, der mit einer Compressionspumpe *i* und einem Sicherheitsventil *h*

verbunden ist. Die entwickelte Kohlensäure, deren Druck an dem Manometer *f* abgelesen werden kann, wird mittelst Röhrenleitungen durch die Waschflaschen *C C C C* geführt und gelangt so zu dem in *D* vorhandenen, mit Liqueur u. s. w. versetzten Wein. Daß zum Waschen der Kohlensäure Wasser nicht allein genügt, sondern es empfehlenswerth ist, Kaliumhypermanganatlösung anzuwenden, wurde S. 669 erwähnt, auch dürfte Schwefelsäure und Magnesit (man vergleiche S. 793) das zur Entwickelung der Kohlensäure geeignetste Material sein, da aus denselben letztere am reinsten zu erhalten ist.

Fig. 411.



Nachdem der Wein mittelst der Compressionspumpe eine entsprechende Menge von Kohlensäure aufgenommen hat, was an den Angaben des Manometers *g* abgelesen werden kann, vermag man zur Füllung der Flaschen zu schreiten. Zu diesem Zwecke werden letztere auf den Teller *F* gestellt und mittelst des durch den Fuß zu bewegenden Hebels *H* gegen *G* gedrückt. In dem unteren Theile von *G* befindet sich eine Oeffnung, durch welche der mit Kohlensäure beladene Wein —

ohne daß ein Verlust an solcher eintreten kann — mittelst Röhrenleitung aus *D* in die Flasche gelangt. Ist letztere gefüllt, so wird der Zuflußhahn geschlossen und durch Abwärtsdrücken des Hebels *E* der, vorher in die auf *G* befindliche Röhre gesteckte Kork in den Flaschenhals eingepreßt, der Hebel *H* herabgelassen und die Flasche verbunden, sowie verdrahtet, worauf mit der Füllung in gleicher Weise fortgefahren werden kann[1]).

Eine neue, ihm patentirte Methode der Imprägnirung mit Kohlensäure beschreibt A. Carpené[2]) und basirt hierauf sein Verfahren der Schaumweinbereitung. Er kühlt den Wein bis auf — 6° C. ab und sättigt ihn nun unter dem Drucke einer Atmosphäre mit Kohlensäure. Je alkoholreicher der Wein ist, desto geringere Druckgröße resp. Abkühlung wird erforderlich.

Sollen die mit Kohlensäure zu übersättigenden Weine sich blank ohne Depotbildung erhalten, so müssen sie vollständig ausgebaut sein und ist es gut, sich vorher zu überzeugen, ob in Folge des Abkühlens Trübungen entstehen, welche bei der gewöhnlichen Lufttemperatur ungelöst bleiben. Ist dieses der Fall, dann müssen solche Weine zuerst überkältet und dann von dem gebildeten Depot abgezogen, nöthigenfalls filtrirt werden. Eine Abkühlung des Weines auf — 6 bis 8° C. durch zwei Stunden genügt.

Der Carpené'sche Apparat besteht aus einem Kohlensäureentwickler nebst Gasometer, einer Druck- und Saugpumpe, sowie einem innen verzinnten oder versilberten Kupferkessel, welcher in einem Holzbottich, zur Aufnahme der Kältemischung bestimmt, steht. In den etwa 130 Liter fassenden Kupferkessel wird der mit Kohlensäure zu übersättigende Wein gefüllt. In geringer Entfernung vom Boden des Kessels befindet sich ein zweiter, siebförmig durchlöcherter Metallboden, der einestheiles den Zweck hat, die bei der Abkühlung des Weines in geringen Mengen sich ausscheidenden Eislamellen zurückzuhalten und anderentheiles dazu dient, die unter dem Siebboden eintretende Kohlensäure, in feine Strahlen getheilt, durch den Wein strömen zu lassen. Eine Rührvorrichtung bewirkt vollständigste Mischung. Das ebenfalls unter dem Siebboden abzweigende Ablaßrohr für den mit Kohlensäure gesättigten Wein kann mittelst Kautschukdichtungen an die zu füllenden Flaschen angesteckt werden. Der Wein fließt wegen seiner niederen Temperatur ohne Schaumbildung ölartig aus. Das Verkorken läßt sich ebenfalls sehr leicht in gewöhnlicher Weise ausführen. Der Verlust an Wein durch die Eisbildung beträgt 2 bis 3 Liter und kann umgangen werden, wenn dem Weine vor dem Imprägniren mit Kohlensäure 4 bis 5 Liter eines 4 bis 5 Volumprocent Alkohol haltenden Wassers zugesetzt werden. Nach zehntägigem Liegen an einem lauwarmen Orte soll der moussirende Wein consumfähig sein.

Carpené benutzt als Kältemischung Eis und Kochsalz, während er die Kohlensäure aus doppeltkohlensaurem Natron mittelst Schwefelsäure entwickelt. In 12 Stunden lassen sich 360 Flaschen bei dreimaliger Füllung des Apparates abfüllen und kostet derselbe complet 480 Mark. (Bezugsquelle: Agenzia enologia Mailand.)

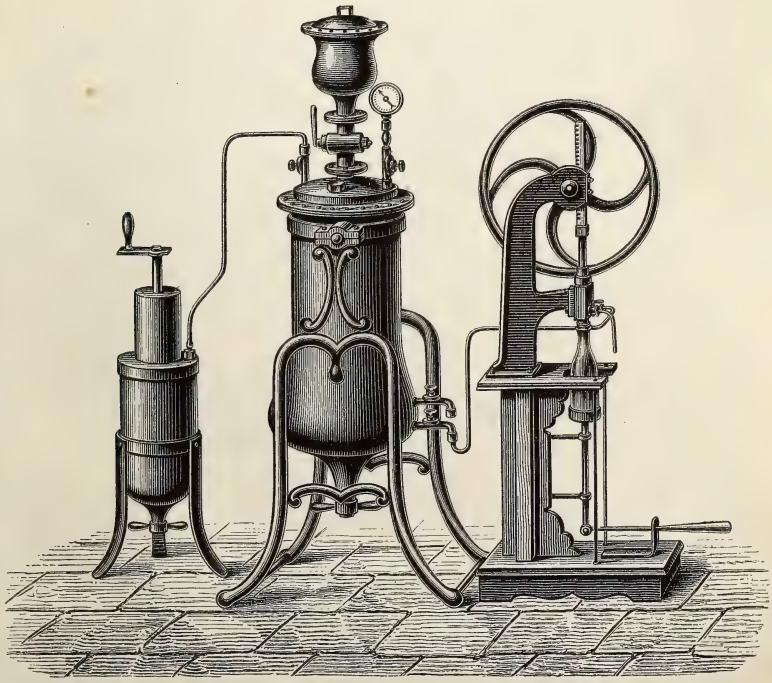
---

[1]) Beschreibungen zu diesem Zwecke dienlicher Apparate befinden sich u. A. Wiener Landwirthschaftl. Zeitung XXIX, S. 365. Weinlaube IV, S. 117. — [2]). Weigelt, Oenologischer Jahresbericht II, S. 120.

Für die Herstellung von 2100 Flaschen bei einer Lufttemperatur von 15° C. sind 200 kg Kochsalz und 1500 kg Eis, sowie 8,5 kg Schwefelsäure und 15 kg doppeltkohlensaures Natron erforderlich. Die Imprägnirungskosten betragen pro Flasche, alle Auslagen eingerechnet, bei einer Lufttemperatur von 15° C. 8, bei einer solchen von 4° C. 2 bis 3 Pfennige.

Was die Methoden betrifft, bei denen die Kohlensäure aus dem Weine zugesetzten Chemikalien entwickelt wird, so ist die primitivste derselben, welche in dem Zusatze von doppeltkohlensaurem Natrium und Weinsäure zu dem in Flaschen vorhandenen Wein, nebst sofort erfolgender Verkorkung, besteht, zum Großbetrieb wohl kaum geeignet, resp. für den Handel nicht zu befürworten.

Fig. 412.



Nach einer neuen, E. Greßler in Halle patentirten Methode[1]) wird die erforderliche Kohlensäure aus Kaliumbicarbonat und Weinsäure in einem luftdicht verschlossenen, mit Wein angefüllten Gefäße, in dem Weine selbst

[1]) Koller, Erfindungen 1879, S. 566. Weinbau VI, S. 181. Weinlaube XII, S. 130. Polyt. Notizbl. XXXV, S. 170. Oesterr. Ung. Wein- und Agric.-Zeit. XI, S. 181. Weingroſſist IV, S. 105.

entwickelt, nachdem Cognac, Liqueur ꝛc. demselben vor seiner derartigen Behandlung zugesetzt wurden. Bei diesem Verfahren wird die freigewordene Kohlensäure dem Weine beigemischt und durch Selbstdruck imprägnirt, während die anderen Bestandtheile der Chemikalien zu einer in geistigen Flüssigkeiten schwer löslichen Verbindung, Weinstein, zusammentreten. Bei diesem Vorgange werden die in dem Weine und Zucker enthaltenen Trübungsstoffe von den sich neu verbindenden Bestandtheilen umhüllt, scheiden sich aus und lagern sich auf dem Boden des Gefäßes ab, so daß das darüberstehende Getränk — der so gewonnene Schaumwein — nach erfolgter Abklärung glanzhell auf Flaschen gefüllt werden kann, was unter Benutzung eines Kohlensäureentwickelungsapparates mit Compressionspumpe erfolgt (Fig. 412 a. v. S.). Die Abfüllung des so angefertigten Schaumweines auf Flaschen wird mittelst einer besonders dazu eingerichteten Champagner-Verkorkungs-Maschine vollzogen.

Die Manipulation soll drei Tage erfordern und das Getränk sofort consumfähig sein, jedoch nach mehrwöchentlichem Lager bedeutend besser erscheinen.

Die besten Maschinen zur Verkorkung von Flaschen mit kohlensäurereichen Flüssigkeiten liefern J. Hermann Lachapelle, J. Roulet & Comp., Paris, Faubourg Poissonière 144.

Auf welche, der herkömmlichen Auffassung widerstrebenden Weise auch Seitens einer irregeleiteten Technik in der Schaumweinbereitung vorgegangen wird, mag daraus entnommen werden, daß man den Zusatz von arabischem Gummi, Glycerin und Weinsäure (man vergleiche S. 817 und 819) in Vorschlag gebracht hat, um künstlichen Schaumweinen den beliebten Geschmack zu verschaffen[1]).

Wie auch aus Obstwein moussirende Getränke hergestellt werden können, soll unter Obstwein Erwähnung finden.

---

[1]) Allgemeine Chemiker-Zeitung 1877, S. 313.

Die Beurtheilung des Weines.

Die Prüfung des Weines durch die Sinne.

Die Prüfung eines Weines ist keine leichte Sache und verlangt weitgehende Erfahrung. Sie wird vornehmlich durch Anwendung von Gesicht, Geruch und Geschmack bewerkstelligt und muß in dieser Hinsicht sozusagen schematisch vorgenommen werden. Schwierig ist es, die hierbei in Betracht kommenden Momente derartig vorzuführen, daß sie alle die gebührende Rücksicht erfahren und dem Bedürfnisse eines jeden Kellermeisters und Weinhändlers entsprechen, allein nothwendig scheint eine kurze Schilderung dieses Verfahrens doch, da bei entsprechender Fähigkeit und richtig angewendet, es der einzige Weg ist, um einen Wein hinsichtlich seines wahren Werthes zu beurtheilen. Die chemische Analyse hat für diesen Zweck keine Bedeutung, sondern eine solche erlangt dieselbe nur dann, wenn es sich darum handelt, auf analytischem Wege festzustellen, ob ein vorliegendes Product als reiner vergohrener Traubensaft angesehen werden kann oder nicht. Der Chemiker wird für die Rechtspflege von großer Bedeutung, im Falle die Frage beantwortet werden soll, ob ein Wein dasjenige, für was er ausgegeben wird, wirklich ist. Ein Urtheil über den Werth des Weines selbst steht ihm jedoch nicht zu; hierin zu entscheiden, ist nur der wirkliche, sachverständige, mit entsprechenden physischen Eigenschaften versehene Kostprober berufen. (Bezüglich analytischer Methode vergleiche man den diesbezüglichen Abschnitt.)

Bei Besprechung dieses Punktes giebt es wohl keine bessere Quelle als Hamm's Weinbuch, in dem, auf Grund der überaus reichen Erfahrung des Verfassers, der die Weine aller Länder kannte und eingehendem geschmacklichem Studium mit einer diesbezüglichen Begabung, wie sie selten vorkommt, unterzog [1]), hierüber eingehend berichtet wird [2]).

---

[1]) Weinlaube XII, S. 553. Hamm, der sich um die Förderung des Weinbaues die größten Verdienste erworben hat, ist im Alter von 61 Jahren am 1. November 1880 gestorben. — [2]) Auch v. Babo (Weinlaube IX, S. 105) verbreitet sich über diese Frage eingehender und sucht durch Aufstellung eines Formulares die Anfänger zu dieser schwierigen Prüfung anzuleiten. Ferner sagt der Verfasser den Inhabern der bekannten Weinhandlungsfirma Friedr. Seyler in Deidesheim für ihre diesbezüglichen Mittheilungen an dieser Stelle seinen besten Dank.

Dem Auge gefällt der Wein durch Helligkeit und Farbe; mag er roth, röthlichgelb oder farblos sein, so muß er immer eine vollkommene Klarheit und gleichmäßige natürliche Färbung besitzen. Ein guter Wein darf auch im Alter keinen falschen Farbenton annehmen. Reine Farbe und Klarheit sind günstige Zeichen, aber noch keine entscheidende Eigenschaften; das Gegentheil davon deutet einen wirklichen Fehler an. Damit das Auge seine Aufgabe gut zu lösen vermag, müssen die Gläser, in denen die Prüfung erfolgt, besondere Eigenschaften haben. Ein solches Weinkostglas soll naturgemäß stark gebaut sein, einen festen Fuß besitzen; der Schliff, welcher vom Fuße aus etwas in den eigentlichen Weinbehälter übergeht, ist nothwendig, weil man durch die Spiegelung des Weines in demselben die Farbe und Klarheit besser bestimmen kann; der obere kugelförmige Theil muß aus glattem Glas bestehen und wurde von den Sachverständigen besonders hervorgehoben, daß es sogar im Interesse des Kostens gelegen wäre, wenn die Glaswaaren möglichst dick ausgeführt würden. Der Wein darf nicht bloß auf den ersten Anblick hell erscheinen, sondern muß vollkommen „flacker" sein, d. h. in demselben sollen auch bei aufmerksamer Beobachtung keine suspendirten Theilchen bemerkbar werden, was am besten im Dunkeln bei dem Lichte einer Kerze, welches man direct in das Glas fallen läßt, geprüft wird. Des Vorschlages, die Farbe der Rothweine durch Zahlen auszudrücken, ist S. 660 gedacht.

Dem äußeren Geruch verkündet sich der Wein durch eine doppelte Art von Aroma; die erste bildet der allgemeine und gewöhnliche, allen Weinen eigene Geruch, welcher um so stärker auftritt, je jünger der Wein ist, und durch Verflüchtigung von Alkohol und Oenanthäther bedingt zu sein scheint; er ist ein Zeichen von der Güte des Weines, das in den ersten Jahren am stärksten wahrnehmbar wird, mit zunehmendem Alter sich concentrirt, verfeinert und vermindert. Die zweite Art des Aromas entwickelt sich mit dem Alter, indem sich gewisse ätherische Verbindungen bilden; dieses Bouquet ist bei jedem Weine ein anderes und heißt daher auch die eigentliche „Blume", das besondere „Bouquet". Nicht alle Weine entwickeln es, allein es ist so charakteristisch, daß selbst ein minder geübter Kenner sich nicht täuschen kann.

Die Praxis des Weinhandels steht größtentheils den Ausführungen Stollig's und v. Babo's (S. 654 u. f.) fern; sie versteht unter Bouquet lediglich Riechstoffe, ohne hierbei an einen besonderen Geschmack zu denken.

Betreffs des Geschmackes ist zu bemerken, daß dieser Sinn der einzige im menschlichen Organismus ist, welcher einen doppelten Wahrnehmungsapparat besitzt; den einen auf der Spitze und am Rande der Zunge, den anderen auf deren hinterer Fläche und dem Gaumengewölbe. Schlürft man einen Wein mit nach der Erde geneigtem Kopf und Gesicht bloß in die vordere Mundabtheilung ein, so fühlt man an der Spitze und den inneren Rändern der Zunge seinen ganzen sauren, süßen oder zusammenziehenden Geschmack. Alle diese mit einander vereinigten Nuancen müssen dem Organe angenehm sein und es darf weder die Säure noch der Zucker, noch die zusammenziehende Eigenschaft vorwalten. Wirft man den Kopf zurück, das Gesicht in die Höhe, so gelangt der Wein in die hintere Mundabtheilung, wo man ihn durch eine leichte Gurgelbewegung einige Zeit aufhält; hier erst läßt sich sein Gehalt an Alkohol, sein charakteristischer Geschmack, sein

Salzgehalt, seine Bitterkeit, der durch schlechte Behandlung entstandene Beigeschmack wahrnehmen und beurtheilen. Ist der Gesammtgeschmack, durch Abwesenheit eines jeden unangenehmen Eindruckes dem Gaumen angenehm, so muß man zur Vollendung der Geschmacksprobe den Wein keineswegs, wie es so häufig geschieht, von sich geben, sondern verschlucken; denn sobald der Wein die Gurgel und den Gaumen verläßt, steigt sofort ein sehr ausgesprochener Geruch in die Nasencanäle und bringt auf diese Weise eine neue, viel kräftigere Wirkung hervor, als das äußerliche Riechen durch Lufteinziehung es vermag. Außerdem hinterläßt gerade die letzte Berührung des Weines auf der Zunge und im Gaumen den längsten und stärksten Eindruck des Geschmackes.

Da der Geschmack relativ ist und durch dasjenige, was man vor der Weinkost genossen hat, beeinflußt wird, ist es räthlich, vor jeder Prüfung sozusagen den gleichen Geschmack im Munde zu haben, was am besten durch den Genuß eines Stückchens Weißbrod, einer Speise, welche weder süß noch sauer, weder aromatisch noch bitter schmeckt, erreicht wird.

Bezüglich der Beurtheilung der Güte des Weines durch die Sinne ist Folgendes zu bemerken. Sobald derselbe vollkommene Klarheit, eine frische natürliche Farbe und angenehmen Geruch besitzt, der Gesammtgeschmack der Säure, des Zuckers und des Gerbstoffes dem Vordermunde angenehm erscheint, indem er so verschmolzen ist, daß er einen vollkommenen, innigen Geschmack bildet; wenn sich zu diesem ersten guten Geschmack im Gaumen das Gefühl der Wärme und des Reichthumes an Wein gesellt, ohne daß der Alkohol hervortritt; wenn endlich beim Hinabschlucken ein natürliches Bouquet das Ganze krönt, ohne daß jenes Kratzen auf der Zunge zurückbleibt, welches schlechten Weinen den Namen „Krätzer" verschafft hat, so ist der Wein nach dem Urtheil der Sinne gut. Unvollkommen ist er, wenn er auch bloß in einem einzigen Punkte zu wünschen übrig läßt, und um so minder gut ist er, je mehr sich seine Säure, sein Gehalt an Zucker und an Salzen isoliren und auf der Zungenspitze genau unterscheiden lassen; ferner je mehr seine Indifferenz oder Schlaffheit, seine flüchtigen Oele, der Geschmack nach Erde, Dünger oder dem Fasse und vorzugsweise das vereinzelte Vorwalten des Alkoholes sich im Gaumen kundgeben; je minder angenehm sein Nachgeschmack und Nachgeruch, je unangenehmer und anhaltender das Stechen auf der Zunge ist.

Die Temperatur der Weine wirkt ebenfalls wesentlich bei deren Beurtheilung ein. Nach Hamm[1]) sollen Rheinweine und ähnliche möglichst kalt getrunken werden, weshalb sie vorher in Eiswasser zu stellen sind; es ist hierbei jedoch vor Uebertreibung zu warnen und eine Temperatur von unter + 8 bis 10° C. ist eher schädlich als vortheilhaft für die Entwickelung der Eigenschaften dieser Getränke. Bordeauxweine hingegen lassen ihre ganzen Eigenschaften nur wenn sie überschlagen, nicht kalt sind, hervortreten; man pflegt deshalb die Flaschen vor Verbrauch in heißes Wasser zu stellen; hierbei kann aber leicht zu viel geschehen und ist es besser, die Weine verkorkt einige Stunden im warmen Zimmer stehen zu lassen. Weine mit viel Körper, wie Madeira oder Sherry, sollten einige

[1]) Weinbuch, 2. Aufl., S. 571.

Stunden vor dem Genusse decantirt[1]) werden; Portweine sind eben so lange in ein warmes Zimmer zu stellen und kurz vor dem Gebrauche zu decantiren. Auch J. A. Schilling[2]) macht einige Andeutungen über ersteren Punkt, bei denen er jedoch vorwiegend die Nachtheile im Auge hat, welche der Genuß zu kalter Getränke auf den Organismus ausübt, indem er sagt: „Geringe Weine sollen 12,5° haben; starke Weißweine, Rheinweine kälten selbst bei nur 10° nicht. Für Rothweine eignet sich eine höhere Temperatur, etwa 15° C."

Es ist begreiflicher Weise äußerst schwierig, eine theoretische Anleitung zum Kosten und Prüfen des Weines zu geben; obgleich dieses eine wahre Wissenschaft bildet, ist sie bis jetzt doch rein empirisch, hat ihre kleinen Kunstgriffe und je nach Gegend und Landessitte wechselnde technische Sprache. In einzelnen hervorragenden Weingegenden giebt es Leute, sogenannte „Weinmakler", welche das Kosten und Beurtheilen des Weines geschäftsmäßig betreiben und hierin, in Folge langjähriger Uebung, jedoch nur für einen beschränkten Kreis, eine solche Fertigkeit erlangt haben, daß sie nicht allein Jahrgang, sondern auch Lage, mit großer Bestimmtheit anzugeben wissen. Durch das bloße Kosten eines Weines allein kann man jedoch zu einer Beurtheilung desselben nicht gelangen, es müssen dazu auch die Bedingungen bekannt sein, unter denen das Product erzeugt wurde.

Diese Kenntniß, welche alle Weinmakler gewöhnlich besitzen, kommt dem Käufer so zu Hülfe, daß er stets wohl daran thun wird, sie zu benutzen und die Dienste eines gewissenhaften und verständigen Vermittlers in Anspruch zu nehmen, wenn er selber sich der Beurtheilung der einschlagenden Verhältnisse nicht ganz gewachsen fühlt.

Gewöhnlich theilt man die Weine in folgende fünf Hauptsorten ein:

1) Süße Weine (Liqueurweine, Strohweine, Essenzen). Man rechnet dazu alle Weine mit reichem Zuckergehalt, mögen sie denselben von Natur oder durch besondere Operationen, wie Kochen des Mostes, Welkenlassen der Trauben ꝛc., besitzen; also z. B. Lünel, Malaga, Roussillon; öfters zählt man hierher auch den Madeira, obgleich er nicht besonders süß ist und eigentlich neben dem Tokayer, Canarienfect ꝛc. in eine besondere Kategorie gehört, welche man in Frankreich und England „trockene oder magere Weine" nennt.

2) Saure oder herbe Weine. Sie haben wenig Zucker und viel Säure, wie im Allgemeinen Rheinweine, Moselweine, herbe Ungarweine u. s. w.

3) Geistige (alkoholreiche) Weine sind die Burgunder, Portweine, viele italienische, spanische, griechische ꝛc. Weine.

4) Gerbstoff- (Tannin-) haltige, (adstringirende) Weine. Hierher gehören die gesammten Bordeauxweine, manche Rheinweine ꝛc.

5) Schaum- (moussirende) Weine; Champagner, moussirender Burgunder, Ungar-, Rhein- u. a. Weine.

Was die vielen technischen Bezeichnungen betrifft, welche in der Weinkunde üblich sind, so dürfte es nicht unangebracht sein, hier die von Hamm zusammengestellte Nomenclatur, deren Erklärung sich meist durch das Prädikat selbst ergiebt, in alphabetischer Reihenfolge einzuschalten, zu erweitern und gleich-

[1]) Man vergl. S. 609. — [2]) Gewerbeblatt für Hessen 1881. S. Beilage, S. 35.

zeitig, soweit möglich, auf diejenigen Stellen zu verweisen, an denen über gedachten Punkt weitere Mittheilungen vorhanden sind.

Man kennt und nennt den Wein:

Abgebeert (abgerebelt, abgerappt, Wein aus von den Kämmen befreiten Trauben) (S. 249),
abgelagert (oder abgelegen, s. reif, mannbar),
abgeklärt (s. hell) (S. 633 und 888),
abgeschöpft (abgeschäumt) (S. 329),
abgestanden (schal, matt, leer) (S. 774),
abgestochen (abgelassen, von der Hefe abgezogen) (S. 407 und 593),
adstringirend (s. herb, gerbsauer, repsig und zusammenziehend) (S. 300, 659, 890),
alkoholisirt (avinirt, vinirt u. s. w., mit Alkohol versetzt) (S. 354, 813),
allongirt (mit Wasser oder Alkoholwasser verdünnt) (S. 824),
Altergeschmack, Altelgeschmack, Firngeschmack (s. firn),
aromatisirt (künstlich mit Riechstoffen versehen) (S. 822),
Art (s. gefällig, lieblich),
aufbrausend (moussirend),
aufgelöst (zerstört, zersetzt),
ausgebildet (in der Gährung und Lagerung vollendet, fertig),
ausgelesen (ausgebrochen, von den besten Trauben) (S. 240),
avinirt (s. alkoholisirt).

Beerwein (mit Beerenzusatz vergohrener und längere Zeit auf denselben verbleibender Wein) (S. 274, 775 und 955),
bitter (kranker Rothwein) (S. 754),
bitzelnd (kohlensäureentwickelnd, kohlensäurehaltig, federweiß, munter, Bitzler, in gährendem Zustande consumirter Wein, s. kohlensaurer) (S. 289 und 611),
bleichert (von blasser Farbe, Bleichert, verblassen) (S. 288 und 772),
blau (halbhell, schleierig, unvollständig geklärt; jedoch auch Krankheit, s. schwarz),
blumig (S. 888),
Bodengeschmack (s. erdig, grundsig) (S. 783),
böckserig (bockelnd, Geschmack nach Schwefelwasserstoff) (S. 767),
Bouquet (S. 654, 888 und 907),
bouquetlos (S. 300, 654 und 888),
bouquetreich (Gegentheil von voriger Eigenschaft, s. auch gewürzig),
Bratenwein (bessere Sorten),
braun (roth, rostig, fuchsig, rahn, rohn, kranker Weißwein) (S. 763),
brennserig (s. rauchig),
Büttengeschmack (durch unreine oder schimmelige Behälter bedingt) (S. 780).

Chaptalisirt (aus entsäuertem und mit Zucker versetztem Most erhalten) (S. 341),
charakterlos (aus gemischtem Rebsatz ohne Wahl erhalten und daher ohne hervorragende Eigenschaft),
Cider (Aepfel- oder Birnwein),

concentrirt (sowohl geschmacklich voll, als aus concentrirtem Most oder Wein erhalten) (S. 323 und 400),
Creosotgeschmack (S. 784).

Decantirt (vom Depot abgegossen) (S. 609),
delicat (s. mundend),
Dessertwein (vorzügliche Sorten zum Nachtisch),
dick (von markigen Trauben),
Drusenwein (s. Hefewein, aus Weinhefe gepreßt),
Düngergeschmack (S. 783),
dünnflüssig (aus weichen Trauben, oder Wein ohne hervorragenden Geschmack).

Einfach (aus unvermischtem Rebsatz),
elegant (fein, sehr gefällig),
entkämmt, entrappt, entbeert (s. abgebeert),
entsäuert (S. 334 und 807),
entschleimt (S. 329),
Essenzwein (Ausbruch, aus welken Traubenbeeren, Rosinen, Strohwein) (S. 242 und 890),
essigsauer, stichig (von Essigbildung heimgesucht) (S. 740),
erdig (nach dem Boden schmeckend) (S. 783).

Façonnirt (S. 824),
fad (geistlos),
farbebrechend (s. verblassen),
farblos,
Farbwein (von der Färbertraube) (S. 276),
faßsauer (luftsauer, s. schimmelig),
faulriechend (durch faulige Gährung zersetzt),
federweiß (s. bitzelnd),
fertig (völlig vergohren und ausgebildet),
fett (körperig; jedoch auch anderweitige Bezeichnung für zäh, s. zäh),
feurig,
firn (besonderer Geruch, Geschmack und Farbe durch Alter) (S. 655, 659 u. 888),
firnisig (s. harzig),
flacker, hell (Beurtheilung durch das Auge) (S. 888),
flaschenreif (zum Abfüllen in Flaschen brauchbar) (S. 591 und 596),
flüchtig (reich an Arom, Aether und Alkohol),
flüssig (lauter von fremden Stoffen),
fortschreitend (in guter Ausbildung begriffen),
frappirt (durch Eis gekühlt) (S. 829),
frequent (leicht und gut trinkbarer Handelswein),
Frostgeschmack (S. 782),
fruchtig (Geschmack nach edlem Obst, wie Himbeeren, Erdbeeren, Pfirsiche u. s. w.),
fuchsig (ein unangenehmer, Weinen amerikanischer Trauben eigener Geschmack, S. 48; jedoch auch Krankheit der Weißweine, s. braun).

Gallisirt (aus mit Zuckerwasser verdünntem Most erhalten) (S. 344),
gebildet (fertig zum allgemeinen Gebrauch),
gedeckt (hinreichend gefärbter Rothwein) (S. 613),
gefällig (angenehm, ohne hervorragend zu sein, lieblich),
gefeuert (eine früher übliche Methode zum Altmachen des Weines) (S. 793),
gegeistigt (mit Alkohol versetzt) (S. 813),
gegypst (S. 288 und 325),
gelüftet (Wein, der unter Zufuhr von Luft zum gährenden Most entstand) (S. 400),
geistlos (s. fad, Gegentheil von geistig) (S. 739 und 890),
gekünstelt (unrein, geschmiert),
gelb (hell- und goldgelb; die Farbe der Weißweine wächst mit dem Alter) (S. 301 und 663),
gemischt (theils durch den Rebsatz S. 104, theils im Keller zur Ergänzung der Eigenschaften, s. verschnitten),
geraspelt, gerebelt (s. abgebeert),
gerbsauer (adstringirend, zusammenziehend, herb, repsig) (S. 300, 659 und 890),
gering (schlecht),
geruchlos (ohne Bouquet und Aroma),
geschmacklos (schal, ohne Alkohol) (S. 733),
geschönt (mit Hausenblase, Eiweiß u. s. w. geklärt) (S. 663),
gestellt (von allen fremdartigen Stoffen gereinigt, krankheitssicher),
gesund (mannbar und regelrecht gehalten),
gewürzig (S. 655),
gezehrt (im Alter in der Qualität abnehmend) (S. 597),
glatt (ohne Säure, körperig und von einer gewissen Consistenz, s. süffig),
göhrig, richtig wohl gährig (der individuelle Geschmack und Geruch eines Weines als Product des Bodens, auch als flüchtig, lebendig, reinschmeckend),
grün (unreifer, geringer Wein, hart) (S. 574),
doppelgrün (geringer Wein von weichen Trauben, grüner Färbung),
grundsig (Bodengeschmack) (S. 783).

Halbhell (s. blau),
Handelswein (verkaufsfähige Waare),
hart (grün und rauh) (S. 574),
hart, wenn jung oder zu alt (S. 574 und 659),
harzig (firnisig, Geschmack durch Harzzusatz) (S. 687 und 688),
Hauswein (Consumtionswein, Tischwein; auch Tresterwein für Hausgebrauch),
Hefegeschmack (S. 784),
Hefenwein (aus der Hefe gepreßt, s. Drusenwein, S. 456; auch aus Hefe gewonnener Nachwein, S. 358),
hefig (getrübt durch Hefe oder Eiweißflocken),
hell (abgeklärt, durchsichtig) (S. 633 und 888),
herb (mit vorwaltendem Gerbstoff, gerbsauer und adstringirend) (S. 300, 639 u. 890),
Holzgeschmack (S. 781).

In guter Ausbildung begriffen (s. fortschreitend),

jung (so lange der Wein noch Kohlensäure führt, resp. nicht völlig vergohren hat) (S. 412); auch Gegensatz von alt.

Kämmselnd (nach den Kämmen schmeckend) (S. 781),
kahnig (S. 734),
klein (leichte Weine aus geringen Lagen oder Jahren),
knochig (alt) (S. 659),
Korkgeschmack (durch schlechte Stöpsel bedingt) (S. 786),
körperig (dickflüssig, mit vielem Gummigehalt) (S. 654),
körperreich (von hoher Concentration der Bestandtheile und minderem Wassergehalt) s. fett; auch hinsichtlich des Gummi- (S. 654) und Glyceringehaltes (S. 662) gebräuchlich (S. 817),
Kohlegeschmack (durch Behandlung mit Kohle) (S. 784),
kohlensauer (s. bitzelnd, noch in der Zersetzung des Zuckers begriffen; aus dem federweißen Wein wird Bitzler, der vielfach consumirt wird) (S. 289 und 611); Schaumwein bezeichnet man als mousirend,
kräftig (reich an Körper und Alkohol),
krank (abnormer Zustand, durch verschiedene Umstände bedingt) (S. 729),
kratzend (vom Schwefeln oder Säureübermaß),
künstlich.

Lagerwein (in großen Lagerfässern, worin er sich besser hält, als in kleinen),
langgeworden (s. zäh),
leer (s. abgestanden) (S. 774),
leicht (ohne hervorragende Einwirkung auf den Organismus),
Leierwein (Nachwein) (S. 348),
Leinwandgeschmack (S. 461),
lieblich (s. gefällig),
lind (s. zäh),
Liqueurwein (Strohwein, Trockenbeerwein, Essenzwein) (S. 242, 890),
luftsauer (faßsauer, Geschmack nach Moder oder Schimmel, s. schimmelig).

Mager (Weine mit Geist aber ohne Körper, s. trocken),
mannbar (s. abgelagert, fertig),
maskirt (bei Schaumwein) (S. 864),
matt (s. abgestanden) (S. 774),
Mäuselgeschmack (S. 785),
mild (Gegensatz von kratzend; jedoch auch anderweitige Bezeichnung von zäh, s. zäh),
milchweiß (federweiß, Wein noch gährend oder kurz nach Gährung, s. bitzelnd),
milchsauer (S. 759),
mißfarbig (s. verblaßt),
Mitteldruck (im Gegensatz zu Vorlauf, die beim weiteren Keltern erhaltene, vor dem sogenannten Nachdruck ablaufende Flüssigkeit) (S. 294),
moderig-faul (s. luftsauer),
mollig (nicht ganz hell oder flacker, mit Schmeer, d. i. schwebenden Gerbstoff-Albuminverbindungen, s. schmeerig),

mostsüß (mit unzersetztem Zucker durch unterbrochene Gährung),
mouillirt (mit Wasser versetzt) (S. 824),
moussirend (s. aufbrausend) (S. 819),
mundend (dem Gaumen genehm; der höhere Grad ist: delicat),
mundfertig (zum Verbrauch bereit).
mundvoll (s. schmalzig),
munter (gute Weine mit bitzelndem Geschmack, s. bitzelnd),

Nachdruck (zuletzt beim Keltern erhalten) (S. 294),
nachgährend (Fortsetzung der unterbrochenen Gährung) (S. 412),
nachreifend (Ausstoßen der organischen Stoffe und Säuren im Fasse) (S. 573),
Nachwein (s. Tresterwein oder Hefewein),
Naturwein (im Gegensatz zum künstlich behandelten, z. B. gallisirten, chaptallisirten, petiotisirten),
Nektarweine (höchste Vollendung und bester Jahrgang).

Oelig (s. zäh).

Palisirend (schleimig und blaß; jedoch auch bläulich s. blau),
pasteurisirt (erwärmt) (S. 691),
petiotisirt (S. 348, 356, 357),
Pfropfengeschmack (durch schlechte Stöpsel bedingt) (S. 786),
pikant (durch Kohlensäuregehalt oder richtiges Verhältniß zwischen Zucker und Weinsäure),
platrirt (s. gegypst).

Rahn (rohn, rostig, fuchsig, s. braun),
rauchsig (nach Rauch schmeckend, brennserig) (S. 760, 784),
rauh (hart, unvollständig abgegohren, s. bitzelnd),
recent (frisch schmeckend, durch vorhandene Kohlensäure) (S. 791),
reif (s. zeitig, fertig und abgelagert) (S. 596 u. f.),
rein (natürlich),
reingährig (reinschmeckend, ohne fremde Stoffe im Moste vergohren) (S. 775),
reinschmeckend (ohne fremden Beigeschmack) (S. 775),
repsig (gerbstoffhaltig, zusammenziehend, s. gerbsauer, adstringirend, herb),
rohnig (rahnig, roth, rostig, braune Färbung durch Oxydation der Extractivstoffe, s. braun),
rosée (stark aufgehellter Rothwein) (S. 794),
mostroth (echte Weine von rothen Trauben),
rückschreitend (Wein, der nach dem Verschwinden der Kohlensäure auffallend matt wird, oder den Culminationspunkt seiner Entwickelung erreicht hat).

Sauber (reiner Wein),
sauer (s. essig- und milchsauer),
schal (s. abgestanden und geschmacklos),
scharf (säurehaltig in schlechten Jahrgängen),
scheelisirt (mit Glycerin versetzt) (S. 817),
Schiller (schillernd, Farbe zwischen Roth und Weiß) (S. 288),

schimmelig (krank durch Unreinlichkeiten im Fasse, s. faßsauer, stickig, luftsauer) (S. 780),
schlecht (s. gering),
schleierig (s. blau, palisirend),
schmalzig (viel Gehalt an Geist und Körper, so daß der Mund recht voll wird, wie man zu sagen pflegt); auch hinsichtlich des Glyceringehaltes gebräuchlich (s. körperreich),
schmeerig (mit schwebenden Eiweiß- und Gerbstoffverbindungen, fein zertheilt wie ein Flor, s. mollig),
schön (Vereinigung von Geschmack und Farbe, ohne Rücksicht auf geistigen Gehalt),
schwarz (durch Eisenverbindungen bedingte Farbe, die geringere Färbung, auch als blau bezeichnet) (S. 770),
schwer (geistig, alkoholreich; ferner dick an der Zunge und auf den Gaumen fallend; Wein aus schwerem Boden, jedoch auch andere Bezeichnung für zäh, s. zäh),
schwergeworden (lang- oder zähegeworden, s. zäh),
Spaniolwein (mit eigenthümlichem, geschätztem Geschmack und Geruch nach Borsdorfer Aepfeln, aber feiner),
stichig (Beginn des Sauerwerdens, s. sauer),
stickig (s. schimmelnd),
still (Gegensatz zu moussirend),
Strohwein (Liqueurwein) (S. 242 und 890),
stumm (ohne Bouquet, wässerig; jedoch auch Wein oder Most mit künstlich unterdrückter Gährung),
stumpf (abgelebt, s. todt und trocken),
stürmisch (während der ersten Gährung, oder bei Wein aus edelfaulen Orleansbeeren, wegen der Wirkung desselben auf den Organismus),
spitz (an dem Gaumen dünn, abfallender Wein),
süffig (mundend, in größeren Quantitäten nicht schadend, s. glatt),
süß (Gegensatz zu trocken).

Theergeschmack (S. 784),
Tischwein oder Tafelwein (s. Braten- und Dessertwein),
Tresterwein (durch Behandeln der Preßrückstände mit Zuckerwasser u. s. w. erhaltene Nachweine) (S. 295, 348),
todt (s. stumpf),
Trockenbeerwein (Ausbruch) (S. 243),
trocken (stumpf, mager, den Gaumen nicht belebend) (S. 890),
Trubwein (Wein vom trüben Bodensatz, dem „Trub" der Fässer nach dem Ablassen) (S. 776) s. auch Hefenwein,
trübgeworden (S. 733 und 761).

Umgeschlagen (versotten) (S. 757),
überfertig (zu alt, von seinem Höhepunkt der Güte zurückgehend; jeder Wein hat einen Culminationspunkt seiner Qualität, in welchem er consumirt werden muß, wenn er alle seine Eigenschaften zur Geltung bringen soll) (S. 597),
unartig, ohne Art (s. grün),

unrein (gekünstelt oder vernachlässigt, Beigeschmack vom Faß, Boden u. s. w.),
unvollständig abgegohren (s. rauh, bitzelnd),
verblaßt, mißfarbig (Rothwein, der die Farbe verloren) (S. 772),
verjüngt (wenn altem Wein ein Zusatz von jungem gegeben wird, um seine gesunkenen Lebenskräfte zu heben),
vermischt (gemischt, verschnitten) (S. 613),
vermodert (gleichbedeutend mit faßsauer),
vernachlässigt (s. unrein),
versotten (s. umgeschlagen),
vinirt (mit Alkohol versetzt, s. alkoholisirt),
voll (das Gegentheil von spitz),
vollkommen (vollständige Uebereinstimmung der Mischungsverhältnisse der Bestandtheile),
Vorlaufwein (vom Most des ersten Kelterdruckes) (S. 294),
vulkanischer Wein (auf vulkanischem Boden gewachsen, meist sehr edel).

Weich (mollig; auch Gegentheil von göhrig, sowie Bezeichnung für zäh),
weißroth (bleich und schillernd) (S. 288),
wild (stürmisch),
würzig (gewürzreich, besonders bei Weinen aus gewürzreichen Trauben) (S. 655).

Zähe (weich, lind, ölig, lang, fett, durch Entwickelung eines Fermentes dickflüssig geworden) (S. 748),
Zapfwein (im Gegensatz zu Flaschenwein) (S. 611),
zeitig (reif),
zerstört (aufgelöst durch Alter bei schlechter Behandlung),
zickendwerden (s. milchsauer),
zuckersüß,
zusammenziehend (s. adstringirend, herb, gerbsauer, repsig).

Die Beurtheilung des Weines in physiologischer und diätetischer Hinsicht[1]).

Das Bedürfniß des Menschen nach solchen Stoffen, welche einen eigenthümlichen Reiz auf die Nerven ausüben, ist ein tief eingewurzeltes, und findet sich bei fast allen Völkern der verschiedensten Zonen vor, welche ihrem diesbezüglichen Verlangen durch Genuß entsprechend zubereiteter Stoffe, deren Ausgangsmaterial ein, je nach der Gegend wechselndes, von der Natur geliefertes Product bildet,

---

[1]) Als specielle Literatur über diese Frage dürfte noch anzuführen sein:
M. Preyß: „Beiträge zur Kenntniß der medicinischen Wirkungen des Weines." Annalen der Oenologie II, S. 320.
R. Druit: „Der Phosphorsäuregehalt des Weines als Maßstab für den diätetisch-medicinischen Werth desselben." Weinlaube II, S. 297.
R. Druit: „Ein Urtheil über ungarische Weine in England vom ärztlichen Standpunkte aus." Weinlaube IV, S. 57 und 90.

nachkommen. Das Bedürfniß des Menschen nach Alkohol ist ein durchgehend sehr ausgesprochenes, was daraus entnommen werden kann, daß die Nomaden der südlichen Steppen Asiens aus Milch (Kumiß) und die uncivilisirten Indianer Amerikas aus zerkautem Getreide, durch Gährung, alkoholische Getränke herstellen.

Die Eigenthümlichkeit, daß jeder Volksstamm seine speciellen geistigen Lieblingsgetränke hat, gilt für den ganzen Erdkreis, vom Nordpol bis zum Südpol, und hat für Paris dieselbe Bedeutung, wie für die Mongolei, überall finden wir den Alkohol als berauschendes Genußmittel. Derselbe ist dann in der einen oder anderen Form Bedürfniß geworden und die Erzeugung der geistigen Getränke gilt als ein durch die Lebensgewohnheiten der Menschen bedingter Erwerbszweig aller Völker.

Diese Betrachtung ist von Pariset in Parma als Thema eines Aufsatzes im „Giorn. agr. ital." gewählt worden und führt er auch einige praktische Methoden zur Erzeugung geistiger Getränke an, welche in weinarmen Jahren oder Ländern als Surrogate natürlicher Weine im Haushalte dienen können. Als Beweis für das Vorhandensein geistiger Getränke selbst im grauen Alterthum werden Noah und die Bibel erwähnt und betont, daß die Griechen Bier getrunken, Wein aus Honig, Feigen, Datteln, Palmen erzeugten, und, wie Aristoteles schreibt, die Weinschläuche dem Rauche ausgesetzt wurden, daß in Pelusium am Nil ein Getränk bereitet wurde, welches unter dem Namen „Pelusian" sehr gesucht und verbreitet war. Ferner erwähnt Pariset die in einigen Ländern in Gebrauch stehenden Getränke, so den Kwas in Rußland, den Goose Berry Win (aus Stachelbeeren) in England, den Kent- oder Gazlewein (aus schwarzen Johannisbeeren) in Holland, den Tarose (aus Gerste und Getreide) der Chinesen, den Kumiß (aus Stutenmilch) der Tartaren, den Fichtenwein, Elatena (aus Fichtenzweigen) der Schweizer (welcher auch in Toscana versuchsweise bereitet wurde), den Cider der Norddeutschen ꝛc. ꝛc.

Von allen diesen Anregern zu gesteigerter Nerventhätigkeit ist es der vergohrene Saft der Traube, welcher, wenn durch richtige Behandlung die in ihm schlummernden guten Eigenschaften geweckt sind, die hervorragendste Stellung einnimmt. Er wird mit Recht als die edelste, lauterste Gottesgabe gepriesen, sowie als die Lust der Jugend, die Stärkung des Mannes und die Milch des Alters bezeichnet.

Der Einfluß, welchen der Wein im Allgemeinen auf das Wohlbefinden und die Gesundheit ausübt, läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß derselbe nährt und stärkt, die Verdauung befördert, die Beschaffenheit des Blutes zu bessern vermag, sowie fördernd auf die Functionen des Gehirnes einwirkt. Diese guten Eigenschaften besitzt derselbe jedoch nur dann, wenn er mit Maß und Ziel getrunken wird. „Die physiologischen Wirkungen des Weines" sagt Hamm[1]) „lassen sich viel genauer definiren und darstellen, als sein bloßer Eindruck auf die Sinne. Die ersten und obersten Richter des Weines sind der Magen, die Muskeln, das Herz und der Kopf. Wenn auch ein Wein unsern Augen geschmeichelt, unseren Geruchssinn entzückt hat, wenn er auf der Zunge und im Gaumen die besten Eindrücke hinterläßt, in die Kehle hinabgeflossen ist „wie eine Elle Sammet," und wir müßten später durch eine gestörte Verdauung, durch krankhafte

[1]) Weinbuch II. Auflage, S. 578.

Muskelzusammenziehungen, durch Magenkatarrh, Kopfweh und allgemeines Uebelbefinden den kurzen Genuß bezahlen, so hätten wir gewiß das theuer erkaufte Recht, einen solchen Wein für nicht gut zu erklären. Erheben sich gegen den Schluß eines Gelages hin, anstatt lebhafter und frischer Fröhlichkeit, geistreichen Scherzes und allgemeinen Wohlbehagens, die stets im Gefolge guter Weine sind, Zänkereien und Verstimmungen, oder stellt sich ein finsteres Schweigen, vielleicht hier und da von einem plumpen, groben Spaß unterbrochen, ein, so darf man ohne Weiteres annehmen, daß die genossenen Weine nichts taugen!"

Welchem Umstand letztere Erscheinungen zuzuschreiben sind, mag dahin gestellt bleiben; allein es liegt sehr nahe, als deren Ursachen, abgesehen von schlechter Behandlung, die Verschiedenheit in der qualitativen chemischen Zusammensetzung von Natur- und Kunstweinen zu suchen, auch selbst dann, wenn auf chemisch analytischem Wege ein Unterschied nicht nachweisbar sein sollte, denn die eigentlichen Werthbestandtheile der Weine sind uns unbekannt und das Nervensystem des menschlichen Organismus ist wohl der complicirteste sowie empfindlichste Apparat, den wir kennen.

Der Wein wurde schon in den ältesten Zeiten nicht nur als Genußmittel, sondern auch als diätetisches Heilmittel verwendet. Ob Rothweine oder Weißweine getrunken werden sollen, hängt von der Individualität des Consumenten ab. Jedenfalls findet man leichter gute, unverfälschte Weißweine als Rothweine; letztere haben hingegen mehr diätetische Eigenschaften als erstere, wirken besonders durch ihren Tanningehalt adstringirend auf die Schleimhäute des Magens, und werden selbst kleinen Kindern als Stärkungsmittel gegeben. Die südlichen süßen Weine sind fast immer sehr alkoholhaltig, daher reizend und zum gewöhnlichen Gebrauche nicht geeignet, sondern nur in geringeren Mengen dem Organismus zuzuführen. Auch das Alter der Weine ist von Einfluß auf deren Wirkung. Junge Weine wirken durch ihren Vorrath von Kohlensäure leicht reizend auf das Gefäß- und Nervensystem; ältere Weine sind denselben daher in gesundheitlicher Hinsicht entschieden vorzuziehen und standen früher in höherem Ansehen als jetzt. (Man vergl. auch S. 903.) Die Völker der alten Welt, insbesondere die Römer, hielten desto mehr auf Wein, je älter er war. „Unter allen berauschenden Getränken, sagt Reclam[1]), ist Wein das beste, d. h. am mindesten schädliche, leider aber auch das theuerste. Die Wirkung des Weines kann man bei ganzen Völkerschaften wahrnehmen, und wer Gelegenheit zu einem solchen Vergleich gehabt hat, der wird es bestätigen, daß die Bewohner eines Weinlandes im Durchschnitt viel aufgeweckter und viel lebensfrischer sind, als diejenigen eines Landes, in dem hauptsächlich Bier getrunken wird, welche letzteren mit einem dickeren Körper meistens Trägheit des Geistes und des Leibes verbinden."

In wie weit den einzelnen Bestandtheilen des Weines ein besonderer Einfluß auf das Gefäß-, resp. Nervensysten des Menschen zukommt, ist für manche derselben noch nicht erforscht.

Ueber den Einfluß von Alkohol, Bier und Wein auf die Verdauungsvorgänge hat R. Fleischer[2]) einige Versuche ausgeführt[3]).

[1]) Hamm, Weinbuch II. Aufl., S. 107. — [2]) Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie X, S. 62. Weinlaube XIII, S. 260. — [3]) Die Verdauungskraft wird dadurch ermittelt, daß man coagulirtes Hühner-Eiweiß, welches bekanntlich unlöslich ist, in den löslichen Zustand überführt. Das Pepsin, ein in dem Magen vor-

Eine größere Anzahl gut verschließbarer Kölbchen wurden mit Wasser, Glycerinpepsin, Salzsäure, gleichgroßen Eiweißwürfeln sowie bestimmten Mengen Alkoholes versehen und im Verdauungsschrank einer gleichmäßigen Temperatur von 37 bis 40° C. ausgesetzt. Die Resultate einer größeren Anzahl von Versuchen waren, daß in Flüssigkeiten bis zu 4 Proc. Alkoholgehalt die Verdauung ebenso schnell vor sich ging, wie in reinem Wasser. In Flüssigkeiten, welche 4 bis 8 Proc. Alkohol enthielten, wurde eine geringe Zunahme der zur Verdauung nöthigen Zeit beobachtet; in Flüssigkeiten, deren Gehalt 8 bis 12 Proc. betrug, brauchte die Verdauung genau das Doppelte an Zeit. In 14- bis 16- und 20 procentiger Alkohollösung war die Verdauung erst in 40 bis 50 Stunden beendigt. — Dagegen trat in Erlanger Bier (3 bis 4 Proc. Alkohol) und Rothwein (circa 8 Proc. Alkohol) keine Verdauung ein. Wurden beide Getränke auf die Hälfte verdünnt, so war die Verdauung eine langsame (20 Stunden), bei dreifacher Verdünnung wurde sie nur wenig verzögert. In Ruster Ausbruch, Marsala, Tokayer, Champagner trat die Verdauung nicht ein. Parallelversuche am Menschen zeigten, daß die Verdauung im gesunden Magen durch mäßige Mengen Bier und Rothwein nicht verlangsamt wird. Dieselben werden von der normalen Schleimhaut viel zu schnell resorbirt, als daß sie einen schädlichen Einfluß äußern könnten. Anders werden sich die Verhältnisse gestalten bei acutem und chronischem Magenkatarrh mit Dilatation des Magens, da bei diesen Erkrankungen die Secretion des Magensaftes eine viel geringere ist und die betreffenden Flüssigkeiten viel länger im Magen verweilen und schädlich werden können.

Hinsichtlich der Wirkung des Alkoholes sagt Moleschott[1]):

„Mit dem Blute dringt der Alkohol in das Gehirn, das seine Einwirkung vor allen anderen Werkzeugen erleidet. Die geistigen Getränke beleben vorzugsweise die Einbildungskraft. Die Steigerung dieser Thätigkeit hat eine Erleichterung der Ideenverbindung, eine Schärfung des Gedächtnisses zur Folge. Auch die Sinne werden in ihrer Empfänglichkeit geschärft, die Eindrücke werden schnell und klar wahrgenommen. Das Urtheil wird leichter gebildet, weil die Thatsachen, aus denen es geschöpft wird, durch die lebendige Vorstellung und das geweckte Gedächtniß näher beisammen liegen. Daher in Dingen, welche keine lange, besonnene Prüfung erfordern, die Klarheit und Bestimmtheit des Urtheiles, die uns oft selbst überrascht. Gewandter als sonst spricht man in fremden Sprachen. Die Erleichterung der Denkbewegungen, die Beweglichkeit der Vorstellungen ist von großer Leichtigkeit aller willkürlichen Muskelbewegungen begleitet; die Stimme wird voller und kräftiger; die Müdigkeit und Abspannung, die sich in Folge angestrengter Körperbewegungen einstellt, verschwindet. So entsteht ein Gefühl von Wohlbehagen und Lust, von erhöhter Kraft und neugestähltem Muth, das auch die geistigen Verstimmungen, Sorge, Gram und Furcht verscheucht. Fremde Angelegenheiten finden mehr Theilnahme und Nachsicht, die man umgekehrt auch bei

---

kommender und daraus gewinnbarer Stoff, übernimmt es, die Löslichkeitsveränderung zu bewirken. Man kann also die rein chemischen Verdauungsvorgänge studiren, ohne in den Magen Einblick nehmen zu müssen. — [1]) Vergl. Johnston, Bilder aus dem täglichen Leben. Leipzig I. Bd., Kap. 13, der Wein.

Anderen erwartet. Um diese zu vermehren, spricht man mit Selbstvertrauen von sich, und nicht nur bereits Geleistetes, sondern auch künftige Unternehmungen werden mit Selbstgefälligkeit ausgeplaudert."

Die stärkende und belebende Einwirkung selbst mäßiger Mengen von Wein auf Gehirn und Rückenmark dürfte vorwiegend dessen Alkoholgehalt zuzuschreiben sein. Derselbe bedingt auch eine Beschleunigung des Pulses, sowie rascheres und vertieftes Athmen, weshalb der Genuß von Wein zur Ertragung von körperlichen Anstrengungen, welche das gewöhnliche Maß überschreiten, befähigt. Die in Folge des Weingenusses eintretende Spannung der Blutgefäße und der Erweiterung deren feinster Theile hat die vielfach verbreitete Meinung hervorgerufen, der Wein habe eine erhitzende Einwirkung auf den Körper. Diese Annahme ist jedoch, wie eingehende Versuche nachgewiesen haben, eine völlig irrige; die obwaltende Täuschung wird erklärlich durch eine Steigerung der Wärme in dem Magen und der Haut, welche durch vermehrte Blutzufuhr bedingt ist und gleichzeitig eine Reizung der sensibelen Nerven hervorruft. Physiologische Experimente haben den Beweis geliefert, daß die Zufuhr von Alkohol zum Organismus die Körpertemperatur verringert. Kleine Mengen von Wein haben auf letztere gar keinen Einfluß; größere hingegen setzen dieselbe um 1 Proc. und mehr herab, wodurch der Wein ein hervorragendes Mittel bei schweren, fieberhaften Krankheiten wird.

Ob die berauschenden Eigenschaften des Weines lediglich in dessen Alkoholgehalt bedingt sind, oder in der Gesammtwirkung mehrerer der vorhandenen Stoffe beruhen, ist dermalen nicht zu entscheiden. Es kann jedoch nicht in Abrede gestellt werden, daß letztere Annahme eine gewisse Berechtigung hat. Unter sonst gleichen Verhältnissen erscheint ein Wein um so stärker im Geschmack, und wirkt er um so berauschender, je mehr Weingeist er enthält. Ob noch Aether, ein Alkaloid oder andere Stoffe den Weingeist in letzter Richtung unterstützen, d. h. die berauschende Wirkung erhöhen oder nicht, müßte durch Versuche festgestellt werden.

Von mehreren Seiten ist die Existenz eines Alkaloides in jungen Weinen behauptet worden, welches vorher weder im Moste noch in der Hefe enthalten war, und demnach aus den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Hefe oder der Flüssigkeit während der Gährung entstanden sein müßte. In älteren Weinen soll es sich nicht gefunden haben, woraus geschlossen wurde, daß es sich mit der Zeit zersetzt. Sollte sich diese Wahrnehmung bestätigen, so würde man sich die Verschiedenheit der Wirkungen zwischen stark berauschenden jungen und den alten Weinen, wie sie wirklich beobachtet wird, erklären können. Die diesbezüglichen Mittheilungen haben jedoch sehr wenig Anhänger gefunden.

Daß gewisse Stoffe den Weingeist in gedachter Hinsicht unterstützen, ist sehr wahrscheinlich. Es wird, wie Neßler[1]) anführt, bei badischen Weinen z. B. ganz allgemein angenommen, daß ein Klingelberger (Riesling aus der Gegend Offenburg — Oberkirch — Bühl) viel berauschender sei, als ein Markgräfler und zwar viel mehr, als man nach dem Gehalt an Weingeist, ersterer mit 11, letzterer mit 10 Vol.-Proc., erwarten sollte. Ganz dasselbe ist der Fall bei einem jungen, eben vergohrenen und einem älteren Weine; ersterer wird ganz allgemein für viel

[1]) Die Behandlung des Weines III. Aufl., S. 126.

berauschender gehalten als letzterer, auch bei ganz gleichem Weingeistgehalt. Ferner scheint der Kohlensäuregehalt hierbei in Betracht zu kommen (man vergl. S. 653).

Die verschiedenen Alkohole haben nach den Versuchen Dujardin's[1]) eine verschieden giftige Einwirkung auf den Organismus. Nach dessen Arbeiten scheint die Giftigkeit einatomiger Alkohole von ihrem Ursprunge, ihrer Löslichkeit und ihren Umsetzungen im Körper abzuhängen, die Giftigkeit bei Alkoholen gleichen Ursprunges aber mit ihrer Atomzahl zu wachsen. Bemerkenswerth ist, daß auch durch diese Versuche bestätigt wurde, daß Alkoholgenuß eine Erniedrigung, Glycerin dagegen eine Erhöhung der Körpertemperatur bewirkt[2]).

Nach Dujardin's Erfahrung ist der aus Wein bereitete Alkohol (Cognac), weil fast nur Aethylalkohol enthaltend, der reinste und am wenigsten schädliche. Selbst der Tresterbranntwein ist in dieser Beziehung noch vor Getreide- und Kartoffelbranntwein zu stellen. (Man vergleiche auch S. 650 und 814.)

Was den Einfluß der sonstigen Stoffe im Weine auf den Organismus betrifft, so kommen in gesundheitlicher Beziehung in erster Linie die vegetabilischen Säuren in Betracht, denn neuere in dieser Hinsicht erfolgte Beobachtungen haben den Beweis geliefert, daß denselben bei der Physiologie der Ernährung des Menschen eine bedeutende Rolle zukommt. Allgemein bekannt dürften die Erfolge der sogenannten Traubenkuren sein, deren Wirkung vorwiegend in dem Gehalt der Früchte des Weinstockes an organischen Säuren bedingt scheint.

Schon im Anfange des 18. Jahrhunderts wurden von den Aerzten häufig Weinkuren angeordnet, welche namentlich der berühmte Arzt F. Hoffmann in Halle sehr empfahl, sowohl zur Belebung der erschöpften Kräfte des Körpers und Geistes, wie als Förderungsmittel der Verdauung und heilsamen Ausscheidung der verbrauchten Stoffe durch die Haut, die Nieren und den Darmcanal.

Die vegetabilisch sauren Salze, welche dem Organismus in Folge des Weingenusses zugeführt werden, erfahren während des Kreislaufes im Körper eine Umbildung, und gelangen schließlich als veränderte Salze zur Ausscheidung. Mit dieser Umbildung scheint jedoch eine Verbesserung des Blutes Hand in Hand zu gehen, denn bei Bleichsüchtigen stellte sich in Folge der Zufuhr pflanzensaurer Salze eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen ein, welche für deren Wohlbefinden resp. Heilung von ersprießlichstem Erfolge war. Daß die Gerbsäure der Rothweine eine ganz hervorragende Wirkung in gewissen Fällen hat, ist erwähnt; erstere befähigt insbesondere dieselben bei Krankheiten der Verdauungsorgane als wirksames Heilmittel zu functioniren.

Ob den Aetherarten im Weine, wie Moleschott[3]) anführt, die Eigenschaft zukommt, die Bewegung des Blutes zu beschleunigen, mag dahin gestellt bleiben.

Da der richtig bereitete Wein nahezu frei von Eiweißkörpern sein soll, hat solcher hinsichtlich seines Gehaltes an plastischen Nährstoffen keinen besonderen Werth und steht mithin als Nahrungsmittel hinter dem Biere zurück. Es kommt ihm jedoch zweifellos bei der Frage der Ernährung eine große respiratorische Bedeutung zu.

---

[1]) Weinlaube XI, S. 237 und XIII, S. 344. — [2]) Hinsichtlich des letzteren vergleiche man S. 819. — [3]) Hamm, Weinbuch II. Aufl., S. 105.

Daß auch die Aschenbestandtheile der Weine physiologisch und diätetisch von Belang sind, ist entschieden nicht in Abrede zu stellen, wie es ja erwiesen wurde, daß die Kaliumsalze eine weitgehende nervenerregende Wirkung haben; daß denselben jedoch eine so große Bedeutung in dieser Hinsicht zukommt, als vielfach betont wird, ist von verschiedenen Seiten energisch bestritten. Namentlich hat sich über den Werth der Phosphorsäure ein weitgehender Streit entsponnen, indem man einerseits namentlich die Ungarweine wegen ihres hohen Phosphorsäuregehaltes überaus lobte, andererseits jedoch den Nachweis zu liefern versuchte, daß derselben eine besondere Bedeutung nicht zuzuschreiben sei, indem sowohl die Phosphorsäure in den Weinen im Allgemeinen sehr unbedeutend wäre, als auch solche in den übrigen Nahrungsmitteln dem Körper in mehr als hinreichender Menge zugeführt werde.

Der Wirkung der Schaumweine auf den Organismus wurde S. 829 gedacht und S. 802 die Bedenken erwähnt, welche dem Genusse der Kunstweine entgegenstehen.

Bezüglich der diätetischen Eigenschaften der Weine bemerkt C. Reitlechner[1]):

„Wenn der Arzt dem Genesenden einen Wein empfehlen soll, so ist er meist auf die Verläßlichkeit und Weinkenntniß der Bezugsquelle angewiesen. Nachdem aber die Provenienz und Zusammensetzung der Weine auch den Weinlieferanten nicht immer bekannt ist und Kenntnisse über die physiologische Wirkung der Weinbestandtheile bei den Manipulanten nicht vorausgesetzt werden dürfen, so wollen wir es versuchen, über die Beurtheilung der Weine hinsichtlich ihrer diätetischen Bedeutung einiges vom önologischen Standpunkte mitzutheilen, was in weiteren Kreisen weniger bekannt sein dürfte. Unbedingt und mit Recht sind alle jungen Weine verpönt, weil selbige noch zu reich an stickstoffhaltigen Verbindungen fermentartiger Natur sind. Je früher der Wein von der im Fasse nach der Gährung abgesetzten Hefe getrennt (abgezogen) und je öfter er abgezogen wurde, je intensiver die Gährung verlief, desto weniger von diesen fermentartigen Verbindungen wird der Wein enthalten. Es ist daher für den diätetischen Werth der Weine weniger das Alter (die Zeitdauer der Lagerung) als die Vergährung bei entsprechend hoher Temperatur, die möglichst genaue Abscheidung der stickstoffhaltigen Bestandtheile durch die oftmalige Gelegenheit, mit der Luft in Berührung zu kommen und die rasche Entfernung der Absätze maßgebend. Junge, an stickstoffhaltigen Verbindungen reiche Weine trüben sich an der warmen Luft, schäumen bei dem Sieden im Glaskolben auffallend und bilden einen Schaum, der auch bei halbstündigem Kochen noch immer aus dem Halse des Glaskolbens steigt, geben, mit Gerbsäure versetzt, meist auffallende Trübungen, schäumen aber mit Gerbsäure versetzt beim Kochen nicht mehr über.

Die Gerbsäure äußert auf die fermentartigen Bestandtheile der Weine eine eigenthümliche Wirkung, die in Rothweinen zu Tage tritt. Wenn die meisten Aerzte den Rothweinen einen höheren diätetischen Werth beilegen, so erklärt sich dieses zum großen Theile darin, daß in Rothweinen durch die Anwesenheit der Gerbsäure die mißliebige Wirkung der fermentartigen Verbindungen im Ver-

[1]) Wiener Neue freie Presse 1881.

dauungscanale nicht auftritt. In vielen Rothweinen scheiden sich durch die Gerbsäure während und nach der Gährung beträchtliche Mengen von eiweißartigen und fermentartigen Verbindungen aus. Es werden daher Rothweine nicht so häufig abgezogen, das heißt, an die Luft gebracht und von den Absätzen getrennt, wie Weißweine.

Wenn Aerzte zuckerhaltige Weine, wie Madeira, Tokayer und ähnliche, anderen vorziehen, so hat dieses darin seinen Grund, daß in fermentartigen Weinen Traubenzucker wie Rohrzucker nicht unvergohren bleibt. Jeder Wein, der, mit Zucker versetzt, nach wochenlangem Stehen bei einer Temperatur von circa 25° Celsius ruhig bleibt, wird in dieser Beziehung empfehlenswerth sein. Den Weinen Zucker zusetzen, um sie wieder in Gährung zu bringen, ist überhaupt ein wirksames Mittel zur Abscheidung der stickstoffhaltigen und fermentartigen Verbindungen, daher selbst künstliche Süßweine, wie zum Beispiel die Ruster Ausbrüche (auch die künstlichen und Schaumweine), in dieser Beziehung Gewähr bieten. Absehen wollen wir nur von jenen künstlichen Süßweinen, in denen die Erhaltung des Zuckers im unvergohrenen Zustande durch Salicylsäure oder schweflige Säure erfolgt ist.

Ebenso wenig empfehlenswerth in diätetischer Beziehung sind alkoholreiche Süßweine, welche ihre Haltbarkeit dem hohen Alkoholgehalt von 15 bis 18 Volumprocent verdanken. Unter den Rothweinen giebt man nicht allein in diätetischer Beziehung, sondern im allgemeinen den gerbsäurereichen den Vorzug, wenn die anderen Säuren nur in beschränktem Maße vorhanden sind. Diese Zusammensetzung ist vielen französischen Rothweinen eigen, die unter der allgemeinen Bezeichnung Bordeaux zu uns gelangen.

Unzulässig sind alle Weine, welche den Essigstich erkennen lassen. In dieser Beziehung muß man bei Rothweinen, deren Bereitungsweise zum Essigstich manche Gelegenheit giebt, besondere Vorsicht anwenden. In den meisten Fällen reicht zur Constatirung eines Gehaltes an Essigsäure oder einer ähnlichen flüchtigen Säure in der Menge von 1 pro Mille die Geruchs- oder Geschmacksprobe aus, wenn man den längere Zeit ruhig gestandenen Wein vorsichtig entkorkt, riecht und kostet, ohne ihn früher zu bewegen.

Nicht minder verwerflich sind Weine, deren Säuregehalt durch Entsäuerungsmittel (man vergleiche S. 812) vermindert wurde, weil die dadurch im Weine angehäuften essigsauren, äpfelsauren und weinsauren Salze auf die Verdauungs- und Harnabsonderungs-Organe störend wirken. Der Vorzug, welchen allgemein alte Weine in diätetischer Beziehung genießen, ist insofern begründet, als nur rationell bereitete Weine sich viele Jahre hindurch wohlerhalten aufbewahren lassen und im Verlaufe der Zeit nicht allein die fermentartig wirkenden Verbindungen sich ausscheiden und zersetzen, sondern bei richtiger Behandlung die auf das Gefäß- und Nervensystem so angenehm erregend wirkenden aldehyd- und ätherartigen Verbindungen sich mehren. Es wäre jedoch ungerechtfertigt, gewissen Weinen nur des hohen Alters wegen den Vorzug zu geben, da die Mehrzahl der älteren Weine infolge des Lufteinflusses einen großen Theil ihrer Bouquetstoffe schon eingebüßt und der Säuregehalt nicht selten sich bedenklich erhöht hat.

Unbehagen und Kopfschmerzen, welche normale Weine verursachen sollen,

haben ihren Grund häufiger in der individuellen Disposition des Trinkers als im Weine. Uebrigens ist nicht zu leugnen, daß stark alkoholisirte und besonders frisch geschwefelte Weine in vielen Fällen nachtheilig wirken. Entschieden schädlich wirkt der den Weinen zugesetzte Alkohol, wenn er Amyl-Alkohol (Fuselöl) enthält. (Man vergleiche S. 800 und 813.)

Die Entscheidung, ob ein Wein in gewissen Fällen zuträglich oder zulässig ist, fällt in erster Reihe dem Arzte anheim, wenn er Weinkenner ist. Durch die Kostprobe kann ein Weinkenner ohne weiteres erkennen, ob ein Wein bereits unliebsame Veränderungen erlitten hat oder übermäßig alkoholisirt oder geschwefelt wurde. Den thatsächlichen Beweis liefert die chemische Untersuchung, wenn solche von Fachmännern ausgeht, die vermöge ihrer Erfahrung sich darin ein ausreichendes Urtheil erworben haben. Man ermittelt heute mit Sicherheit Zusätze von Fuchsin, Salicylsäure und Stärkezucker, ebenso von schwefliger Säure, Gyps und den gewöhnlichen Metallen. Dagegen ergiebt die Kostprobe bei Weinen von gleicher chemischer Zusammensetzung noch Unterscheidungen, die nicht in merkantiler, sondern auch in diätetischer Beziehung nicht unbeachtet bleiben dürfen."

Die Beurtheilung der Weine bei Ausstellungen und Weinproben.

Eine sehr wichtige und entschieden noch kurz zu besprechende Frage ist die vorstehend bezeichnete. Hinsichtlich derselben führt Hamm in seinem klassischen Weinbuch Folgendes aus:

„Es kommt nicht selten vor, daß Weine in größerer Zahl einer Prüfung unterzogen werden sollen, so namentlich bei Ausstellungen oder Weinkosten, die von Culturgesellschaften, Großhändlern ꝛc. zur Feststellung eines Urtheiles über bestimmte Producte veranstaltet werden. Gewöhnlich wird dann zu diesem Zwecke eine Jury ernannt, welche öfters aus einer ansehnlichen Zahl von Mitgliedern besteht. Deren Ansichten gehen nun häufig weit auseinander, so daß man sich bestrebt hat, einen Modus aufzufinden, um sowohl diese Divergenz unschädlich zu machen, als auch das erwartete Urtheil möglichst präcis, ohne Umschweife, zu erhalten. Daher stimmt man bei den Weinkosten gewöhnlich nach Punkten (Points), indem man eine Zahl, etwa zwölf, als das höchste Maß aller vereinigten Eigenschaften annimmt, und jede geringere Zahl um eine Stufe tiefer im Gehalte rechnet, während kranke und verdorbene Weine mit Null classificirt werden. Jeder einzelne Juror giebt die seiner Meinung nach passende Zahl als Classennummer des Weines ab; erhält der letztere lauter gleiche Nummern, so steht er in dem Range, welchen die Zahl bezeichnet, also z. B. 12: vollkommen fertiger, harmonischer, edler Wein, Hochgewächs ersten Ranges. Differiren aber die Ansichten, so werden einfach die einzelnen Zahlen addirt und dann verglichen. Besteht also beispielsweise die Jury aus 10 Mitgliedern, und ertheilen 7 von diesen einem Weine das Prädicat 12, 3 davon aber nur 10, so beträgt sein Gesammtprädicat $84 + 30 = \frac{114}{10} = 11{,}4$. Tritt ihm ein anderer Wein gegenüber, welchem sämmtliche Prober das Prädicat 12 ertheilen, so ist dieser natürlich als besser

beurtheilt, weil er das Gesammtprädicat $10 \times 12 = 120$, also das höchste Maß der Schätzung erlangt hat. Geben jedoch von der Jury 6 Mitglieder einem Weine die Ziffer 12, drei die 11, einer die 10, so ist der Wein besser taxirt als der ersterwähnte, denn $72 + 33 + 10 = \frac{115}{10} = 11{,}5$ ist ein um ein Zehntel höheres Prädicat. Bei so geringen Unterschieden pflegt übrigens auch nicht selten die Majorität der abgegebenen Boten mit in Betracht gezogen und beim Urtheile berücksichtigt zu werden.

Sicher ist dieses Verfahren, welches übrigens gar mancherlei Modificationen unterliegt, keineswegs, obgleich es immer noch besser ist, als die rein willkürliche Abstimmung über gut, mittelmäßig, schlecht, wie sie gar häufig beliebt wird.

Es sind neuerdings mehrfach Versuche gemacht worden, ein auf Points begründetes genaueres Verfahren der Weinprüfung zum Zwecke der öffentlichen Aburtheilung einzuführen. Ein solches hat Ulbricht, Professor in Ung. Altenburg im Nachstehenden vorgeschlagen: Er bringt sämmtliche Weine in folgende Abtheilungen: a) Weiße Tischweine. b) Feine Weißweine. c) Weiße Süßweine. d) Koch- (Gewürz-) Weine (d. i. künstlich gewürzte, z. B. Wermuthe). e) Herbe Weißweine. f) Schiller. g) Gewöhnliche Rothweine. h) Feine Rothweine. i) Rothe Süßweine. k) Rothe Gewürzweine. Der Beurtheilung der einzelnen Sorten sollen folgende Eigenschaften resp. Bedingungen unterzogen werden: I. Allgemeine: 1. Herkunft des Weines. 2. Behandlung (Gallisirt, Petiotisirt, Pasteurisirt) und Alter, bez. Eingang. 3. Classe. II. Besondere: 1. Farbe. 2. Grad der Klarheit. 3. Dauer des Klarbleibens im Glase. 4. Bouquet. 5. Geschmack. 6. Vinosität (Alkoholgehalt). 7. Körper. 8. Säure. 9. Herbheit (Gerbstoff). Die Rangstufe oder Classe der Weine wird bezeichnet mit: hochedel, edel, sehr fein, fein, trinkbar; die Gewürzweine markiren blos sehr fein, fein und trinkbar. Die Points für die einzelnen Eigenschaften sind verschieden; bei der Farbe sind es deren 15, welche die normale Färbung anzeigen, 5 weichen nur wenig von der normalen Farbe ab, 0 bezeichnet stark mißfarbig. Die völlige Klarheit wird ebenfalls durch 15 Points markirt, 10 deuten eine schwache, 5 eine starke Trübung an. Die Dauer der Klarheit zeigt die Abstufungen: dauerhaft, weniger als 24, 12 und 6 Stunden klar. Das Bouquet wird nach der Qualität mit 1 bis 25 Punkten, nach der Quantität mit 0,5 bis 4 Punkten bestimmt, und ergiebt sich sein Totaleindruck aus der Multiplication beider Ziffern. Der Gehalt des Geschmackes wird mit 5 bis 25, sein Reichthum mit 1 bis 3 Points, der Gesammteindruck durch Multiplication beider bewerthet. Die Vinosität durchläuft die Scala von 0— zu wenig oder zu viel, bis 10, normal, ebenso der Körper (Zuckergehalt des Weines), dessen unterste Stufe leer oder übermäßig süß bedeutet. Bei der Beurtheilung des Säuregehaltes bedeuten 5 Punkte weniger angenehm, 10 angenehm, die Quantität wird nach 1 bis 4 gezählt, der Totaleffect durch Multipliciren gewonnen. Hinsichtlich der Herbheit geben 20 den normalen, 0 den abnormalen Zustand an. Außerdem dienen zur Vervollständigung der Beurtheilung die allgemeine Charakteristik des Weines, die Menge, Farbe und äußere Beschaffenheit eines etwaigen Niederschlages, endlich die Bestimmung des Weines, ob für den Localconsum oder für den Welthandel u. s. w.

Man sieht, dieses Beurtheilungsverfahren ist ebenso genau, als complicirt; es ist daneben schwerlich sicherer, als das gewöhnliche, und außerdem giebt es Weinsorten genug, welche darin keine rechte Stelle finden können. Nichtsdestoweniger scheint es wohl geeignet für die weitere wissenschaftliche und praktische Ausführung, bei welcher es sich aber empfehlen dürfte, nur diejenigen Eigenschaften der Weine einzubeziehen, welche nicht durch die sichere chemische Analyse oder durch erprobte physikalische Apparate vollkommen genau ermittelt werden können. Ohne diese Grundlage der Wissenschaft hat überhaupt jede empirische Weinprüfung nur einen — noch dazu zweifelhaften — relativen Werth. Daß bei einer solchen die Namen der Producenten, die Bezeichnungen der Lagen und Jahrgänge, sowie der etwaigen künstlichen Behandlung der Weine dem Beurtheiler ganz unbekannt bleiben müssen, ist eine dringende Forderung mit Rücksicht auf die bei solchen Gelegenheiten sonst leicht Platz greifende Gegenseitigkeit der Parteinahme."

Ein Punkt könnte noch kurz berührt werden, welcher mitunter für die Beurtheilung des Geruches von besonderer Bedeutung ist, so nebensächlich er auch erscheinen mag. Vielfach kommt es vor, daß in die mittelst Tüchern ausgetrockneten Gläser der zu kostende Wein eingegossen wird und derselbe bei der Beurtheilung hinsichtlich des Geruches durch den betreffenden Tüchern anhaftenden, dem Glase übermittelten Geruch nach Seife u. s. w. leidet, sowie auch seine Klarheit durch haften gebliebene und alsdann im Weine schwimmende Fäserchen Beeinträchtigung erfährt. Spült man jedoch die gereinigten Gläser, kurz vor deren Füllen, erst innerlich und dann äußerlich mit einer kleinen Menge des zu prüfenden Weines ab, so daß die ganze Oberfläche des Glases mit Wein befeuchtet ist, so werden die geschilderten Mängel vermieden und außerdem folgende Vortheile erreicht. Die edlen Geruchsstoffe machen sich bei weitem bemerkbarer und auch vorhandene, durch den Geruch wahrnehmbare Mängel treten viel deutlicher hervor. Es wird zwar angeführt, daß der Zusatz einer geringen Menge von Schaumwein letzteres auch erreichen lasse, allein ersteres Verfahren dürfte doch das zweckmäßigere sein.

Die anderweitige Verwendung des Traubensaftes.

Der Verwendung des Mostes zu directem Consum u. s. w. wurde bereits S. 289 und 323 gedacht, derselbe gelangt jedoch auch als eingedickter Saft zu mannigfacher Verwerthung.

Die Darstellung des sogenannten Traubengelées findet unter Obstkraut Besprechung.

Der sogenannte rheinische Traubenbrusthonig ist ein aus frischen Trauben gewonnener und mit Rohrzucker versetzter Extract, welcher bei Leiden der Athmungsorgane vielfach Verwendung findet.

Durch Zumischung von Senfmehl zu Most wird der sogenannte süße Mostsenf erhalten.

In Frankreich und Italien stellt man, was jedoch auch in jedem anderen Lande möglich ist, aus dem Moste von etwas saueren Trauben durch Eindampfen einen Syrup von der Consistenz dünnflüssigen Honigs her, der, in kleine Flaschen gefüllt, als Verjus bezeichnet in den Handel kommt und in den Küchen Verwendung findet, vorwiegend als Zusatzmittel zu den Bratensaucen.

Durch Verwendung von Most, Wein und Liqueuren, resp. Kräutern stellt J. Troost[1]) sogenannte Weinliqueure her, die als Ersatz für die stark alkoholhaltigen Getränke, welche bei verdorbenem Magen genossen werden, dienen sollen.

Eine beliebte Delicatesse bildet die sogenannte Mostwurst oder Sudzsuk, welche letztere Benennung noch türkischen Ursprunges zu sein scheint. Dieselbe wird in der Weise bereitet, daß man Most längere Zeit kocht und demselben unter gutem Umrühren Mehl oder Gries beimischt. Hat die Masse eine hinreichende Dicke, so werden in dieselbe an Schnüren gereihte Wallnußkerne gelegt und wieder herausgezogen. Auf letzteren klebt die zähe Masse fest und wird an einem warmen schattigen Orte zum Trockenen aufgehängt[2]).

[1]) Weinbau IV, S. 123. — [2]) Weinlaube VIII, S. 331.

Die Weinproduction der verschiedenen Länder[1]).

Es giebt wohl keine schwierigere Aufgabe, als richtige, statistische Daten über die Bodenproduction der einzelnen Länder zu sammeln, denn ein Vergleich der verschiedenen diesbezüglichen Angaben läßt sofort erkennen, daß dieselben oft in dem bedeutendsten Grade einander widersprechen. Letzteres gilt insbesondere über die Weinbauverhältnisse der einzelnen Staaten, indem die Mittheilungen über Weinbauflächen, Erträge und Werth des Gewächses oft in kaum glaublicher Weise differiren. Diesbezügliche statistische Erhebungen sind für einzelne Länder theils gar nicht mitgetheilt, theils erst in neuester Zeit in einem, dem Bedürfniß entsprechenden Maßstabe angestellt worden. Frankreich macht in dieser Hinsicht eine rühmliche Ausnahme, denn es datirt die Statistik des französischen Weinbaues bis zum Jahre 1788 zurück.

Die gedachten Verhältnisse geben Veranlassung, diesbezügliche Angaben nur in beschränktestem Maße hier einzuschalten.

Der Gesammtweinbau Deutschlands umfaßte[2]) 1878 etwa 133 845 ha, auf denen, mit Ausschluß Elsaß-Lothringens, dessen Productionsfläche Oberlin[3]) zu 1 400 000 ha angiebt, im Jahre 1870 2 Millionen Hektoliter Wein gewonnen wurden. Nach den seit 1878 stattfindenden amtlichen Erhebungen wurden im Deutschen Reiche auf 115 640 Hektaren geerntet in Hektolitern[4]):

1878		1879		1880	
Zusammen	per ha	Zusammen	per ha	Zusammen	per ha
3 061 201	25,7	986 171	8,3	523 560	4,5

Den durchschnittlichen Ertrag der deutschen Weinproduction giebt Oberlin auf 4 500 000 hl an. Was die einzelnen deutschen Bundesstaaten betrifft, so wird deren Weinproduction veranschlagt:

[1]) Man vergleiche auch S. 1. — [2]) Nach den Ergebnissen der Aufnahmen von 1878 bestanden damals im Deutschen Reiche 25 999 670 ha Acker- und Gartenländereien, 5 907 630 ha Wiesen, 4 602 782 ha Weiden und Hutungen, 133 845 ha Weinberge, 13 838 856 ha Forsten und Holzungen und 3 394 109 ha weder land- noch forstwirthschaftlich benutztes Areal, zusammen also ca. 53 876 892 ha. Näheres: Die Bodencultur des Deutschen Reiches (Berlin 1881). — [3]) Statistische Mittheilungen über Elsaß-Lothringen XVI. — [4]) Ueber die Weinernten der einzelnen Staaten und Landestheile geben die Mittheilungen des kaiserlichen statistischen Amtes in den Monatsheften zur Statistik des Deutschen Reiches (Berlin, bei Puttkammer und Mühlbrecht) 1879, Bd. 37, Heft 12; 1880, Bd. 43, Heft 10; 1881, Bd. 48, Heft 8, nähere Auskunft.

Baden soll 20 672 [1]) bis 21 715 ha [2]) Weinberge besitzen, die durchschnittlich 642 000 hl Wein ergeben. Nach den Mittheilungen des Handelsministeriums betrug im Durchschnitt der Jahre 1865 bis 1874 der Ertrag pro Hektar 31,8 hl, der sich in dem Quantitätsjahre 1875 auf 64,8 hl gesteigert hatte.

Bayern besitzt 22 000 [1]) bis 23 600 ha [2]) mit Reben bepflanzter Flächen, die durchschnittlich 800 000 hl pro Jahr [1]) ergeben sollen. In Franken sind etwa 10 000 [1]) bis 10 700 ha [2]), in Rheinbayern 12 000 [1]) bis 12 900 ha [2]) der Weincultur gewidmet, deren Gesammtertrag Oberlin jedoch auf 1 000 000 hl angiebt.

Elsaß-Lothringens Weinbau umfaßt 32 000 [1]) bis 32 409 ha [2]), wovon nach Oberlin entfallen auf Unter-Elsaß 14 136, Ober-Elsaß 12 017, Lothringen 6256 ha. Es stehen hiervon etwa 30 805 ha im Ertrag, die 1878 1 122 602 hl Wein ergaben. Der Durchschnittsertrag beläuft sich jedoch auf $1\frac{1}{2}$ Millionen hl und sind 90 843 Winzer mit der Pflege der Rebe beschäftigt.

In Hessen sind 9 303 [1]) bis 10 983 ha [2]) als Weinberge angelegt, welche durchschnittlich 231 253 hl Wein [1]) liefern, in ertragreichen Jahren wie 1875 jedoch 547 027 hl, resp. rund 51,5 hl pro Hektar geben.

In Preußen sind circa 20 835 ha der Rebencultur gewidmet, welche nach Oberlin durchschnittlich 525 000 hl ergeben.

In dem Regierungsbezirk Coblenz sind 9566 ha mit Reben bepflanzt. Hiervon kommen auf das Rheingebiet 2300 ha, auf das Moselgebiet 4560 ha, auf das Nahegebiet 1754 ha, auf das Aargebiet 908 ha, auf das Glangebiet 42 ha und auf das Lahngebiet 2 ha. Die durchschnittliche Production an Wein beträgt jährlich 190 000 hl. Im Regierungsbezirk Trier befinden sich 3823 ha Weinberge, welche durchschnittlich einen Jahresertrag von 78 000 hl liefern. Von diesen Weinbergen liegen 3137 ha im Mosel-, 634 im Saar- und 52 im Glangebiete. Das Weinbergareal des Regierungsbezirks Wiesbaden beträgt etwa 3500, das des Rheingaues, Aemter Rüdesheim und Eltville, etwa 2150 ha. Die durchschnittliche Jahresproduction betrug im Regierungsbezirk Wiesbaden von 1865 bis 1874 67 000, diejenige des eigentlichen Rheingaues 41 800 hl. Nach Meitzen's Tabellen vom Jahre 1868 enthalten ferner die Provinz Brandenburg 829,2, Provinz Schlesien 1533,5, Provinz Sachsen 874,5, Posen 160,6 ha Weinberge.

Nach demselben Statistiker besaßen zu gleicher Zeit das Königreich Sachsen 860, die thüringischen Staaten zusammen 273 ha Weinbergsland. Sachsen soll durchschnittlich 25 000 hl ernten.

Der Weinbau in Norddeutschland ist jedoch sehr im Abnehmen begriffen.

Württemberg besaß 1878 [2]) ein Weinbauareal von 23 366 ha, von denen 1880 18 401 im Ertrag standen. Die Zahl der Weinorte im Lande beträgt 589, der durchschnittliche Ertrag im Mittel von 52 Jahren 1827 bis 1878 431 722 hl im Werthe von 8 333 526 Mark, resp. per Hektar tragender Fläche 23,3 hl, im Werthe von 449,68 Mark. Mittelpreis per Hektoliter 19,87 Mark.

Bezüglich der Weinproduction der Oesterreichischen Lande sind nach den statistischen Jahrbüchern des Ministeriums, folgende Daten bemerkenswerth:

[1]) Officielle Daten der Weltausstellung in Philadelphia. — [2]) Daten der Württembergischen Landesausstellung 1881.

Kronland	1877		1878		1879	
	Fläche ha	Ertrag hl	Fläche ha	Ertrag hl	Fläche ha	Ertrag hl
Niederösterreich	40 619	1 201 920	40 619	2 832 096	40 620	880 729
Steiermark	32 669	414 118	32 669	772 156	32 669	542 818
Kärnten	54	559	54	400	44	1 432
Vorarlberg	249	6 920	245	5 902	245	1 565
Tirol Nord-	4 073	331 770	267	30 620	267	1 782
Tirol Süd-[1]	2 012	126 830	12 531	214 060	12 530	166 790
Krain	9 645	165 636	10 158	427 860	10 158	183 186
Görz und Gradiska	5 991	93 203	9 566	94 415	9 566	2 000
Triest	849	18 422	1 028	15 580	1 028	8 191
Istrien	7 535	168 648	16 092	222 194	16 032	72 144
Dalmatien	44 744	566 754	67 699	1 710 800	67 699	907 960
Böhmen	795	7 672	800	11 815	835	7 320
Mähren	15 289	99 870	15 343	392 585	15 181	152 710
Bukowina[2]	56	—	56	410	56	1 680
Total	164 610	3 202 322	207 127	6 730 893	206 930	2 930 307

[1]) Dazu 1878 5236 und 1879 4150 metrische Centner Trauben.
[2]) Dazu „ 1232 „ „ 1680 „ „ „

Der jährliche Durchschnitt für die österreichischen Lande stellt sich auf 3,2 Millionen hl; erzielt wurden 1874 = 3 158 280 hl, 1875 = 6 426 249 hl, 1876 = 2 389 234 hl.

Die Weinerträge der Länder der ungarischen Krone stellen sich nach 12jährigem Durchschnitt nach Keleti:

Kronland	Flächenausmaß der Weingärten in Hektaren 1878	Durchschnittsertrag per Hektar in einem Mitteljahre	Fechsung an Most in Hektolitern Mittel von 12 Jahren
Ungarn (einschließlich Siebenbürgen) . .	360 868	23,50	8 716 723
Croatien und Slavonien	55 104	24,08	1 326 863
Militärgrenze	18 904	15,01	283 690
	434 876	20,90	10 327 276

Frankreich nimmt unter den Weinbau treibenden Ländern den ersten Rang ein.

Die mit Reben bepflanzte Fläche betrug im Jahre 1879 2 300 649 ha, mithin fast $^1/_{20}$ des gesammten Landes. In Folge mannigfacher ungünstiger Einflüsse, unter denen die Verheerungen der Phylloxera (S. 186) am schädlichsten wirkten, wurden jedoch in diesem Jahre nur 25 806 000 hl geherbstet, während man den Ertrag einer guten Mittelernte von dieser Fläche auf 62 630 000 hl schätzt.

Die Statistik des Weinbaues reicht bis zum Jahre 1788 zurück. In diesem Jahre wurde eine mit Reben bepflanzte Fläche von 1 567 700 ha ermittelt, die bis zum Jahre 1849 auf 2 193 053 ha stieg. In Folge der Ausbreitung der in den fünfziger Jahren insbesondere auftretenden Krankheit des „Oïdiums" unterlag jedoch der Weinbau mannigfachen Schwankungen, bis im Jahre 1860 wieder eine von Jahr zu Jahr sich steigernde Zunahme eintrat, die ihren Höhepunkt im Jahre 1869 erreichte. Diese Zunahme wurde insbesondere durch die günstigen Handelsverträge, die den Absatz in das Ausland erleichterten, sowie durch den Ausbau des Eisenbahnnetzes und andere Erleichterungen des Transportes herbeigeführt. Die Abtretung von 29 560 ha Rebland in Elsaß und Lothringen (mit einem Ertrage von 1 512 672 hl im Jahre 1869) an Deutschland, sowie die Ausbreitung der Phylloxera haben den Weinbau im letzten Jahrzehnt auf 2 300 649 ha im Jahre 1879 zurückgebracht, wie nachstehende Uebersicht erkennen läßt. Es waren mit Weinreben bepflanzt:

	ha		ha
1808 . .	1 013 939	1852 . .	2 158 854
1829 . .	2 005 365	1860 . .	2 205 409
1849 . .	2 193 053	1865 . .	2 293 567

	ha		ha
1867 . .	2 314 846	1875 . .	2 396 139
1869 . .	2 643 174	1876 . .	2 394 443
1872 . .	2 613 614	1877 . .	2 342 639
1873 . .	2 428 737	1878 . .	2 343 488
1874 . .	2 391 175	1879 . .	2 300 649

Erheblich größeren Schwankungen, als die Anbaufläche des Reblandes, ist die jährliche Weinproduction unterworfen, die durch die mannigfachsten Ursachen beeinflußt wird. Während die Weincrescenz im Jahre 1778 27 Millionen Hektoliter ergab, im Jahre 1808 bezw. 1827 auf 28 bezw. 37 Millionen Hektoliter stieg, sank sie im Jahre 1829 auf 32, im Jahre 1830 aber auf 15 Millionen Hektoliter; sie erhob sich dagegen im Jahre 1835 bereits auf $26\frac{1}{2}$, 1840 und 1850 auf $45\frac{1}{2}$ bezw. 45 Millionen Hektoliter. In den fünfziger Jahren von 1852 bis 1856 zeigten sich die schädlichen Folgen des Oïdiums in verheerender Weise, denn es wurden geherbstet:

	hl		hl
1852 . .	28 636 500	1855 . .	15 175 000
1853 . .	22 662 000	1856 . .	21 294 000
1854 . .	10 824 000	1857 . .	35 410 000

Im Jahre 1858 war diese Krankheit verschwunden und wurden bereits 53 919 009 hl Wein producirt. Der Zeitraum von 1860 bis 1872 zeigt mannigfache Schwankungen, und es übersteigen nur die Jahre 1865, 1866 und 1869 eine gute Mittelernte. Es wurden nämlich geherbstet:

	hl		hl
1860 . .	39 553 450	1866 . .	63 838 000
1861 . .	29 738 243	1867 . .	39 128 000
1862 . .	37 109 636	1868 . .	52 096 000
1863 . .	51 361 885	1869 . .	70 000 000
1864 . .	50 653 422	1870 . .	58 307 000
1865 . .	68 942 931	1872 . .	55 079 000

In den folgenden Jahren trat die Phylloxera auf. Trotzdem ergab das Jahr 1875 mit 78 205 000 hl den höchsten, im Laufe dieses Jahrhunderts überhaupt gewonnenen Weinertrag, doch ging derselbe im Jahre 1879 und 1880 bis zum Ertrag der schlechtesten Ernten zurück; denn die Weinproduction betrug:

	hl		hl	
1873 . .	36 000 000	1877 . .	55 273 000	
1874 . .	69 937 000	1878 . .	49 257 000	
1875 . .	78 205 000	1879 . .	25 806 000	
1876 . .	44 306 000	1880 . .	29 600 000	(nach provisorischen Ermittelungen).

Italien besitzt etwa 1 879 100 ha Weinberge, mit einem durchschnittlichen Ertrage von 27 bis 32 Millionen Hektoliter, welche, durchschnittlich zu 25 Franken berechnet, einen Werth von rund $678\frac{1}{2}$ Millionen repräsentiren.

Die in Spanien mit Wein bebaute Fläche betrug im Jahre 1877 im Ganzen 1 167 575 ha, also $2^1/_2$ Procent der ganzen Landesfläche. Die Weinproduction liefert im Durchschnitt jährlich 20 119 000 hl, d. h. 17,22 hl auf den Hektar Weinbergbau, außerdem werden 400 000 hl auf den balearischen Inseln producirt.

In Portugal sind etwa 200 000 ha Weinbergsland vorhanden, die nach Fatio rund 3 720 000 hl Wein pro Jahr erbringen sollen. Andere Angaben bezifferten deren Ertrag auf 9 Millionen Hektoliter.

Die Weinberge Rußlands sollen im Durchschnitt pro Jahr 650 000 hl Wein liefern.

Die Schweiz cultivirt die Rebe auf etwa 346 000 ha, die durchschnittlich einen Ertrag von 1 211 000 hl Wein pro Jahr liefern. Unter den in den verschiedenen Kantonen erzeugten Weinen nimmt der aus Waadt die erste Stelle ein, dann folgen Zürich, St. Gallen, Aargau, Thurgau, Tessin, Neufchatel, Schaffhausen, Genf mit den bedeutendsten Weinbezirken. Weniger in Betracht kommen Basel, Bern, Wallis und Graubündten. Der jährliche Ertrag an fertigem Wein schwankt zwischen 18 und 25 Millionen Francs. Nirgends in Europa gedeiht der Wein in solcher Höhe, wie in den Alpen. Die Durchschnittshöhe kann bis zu 500 Meter über dem Meeresspiegel angenommen werden, aber in Waadt soll der Wein noch bei 900 Meter Höhe wachsen.

Luxemburg erzeugt pro Jahr etwa 13 700 und Belgien circa 8300 hl. Das jährliche Erträgniß der Türkei und der Donauländer wird auf 6, dasjenige Griechenlands mit den Inseln auf 4 Millionen Hektoliter veranschlagt.

Die amerikanischen (Vereinigte Staaten) Weinländereien betragen, nach den officiellen Ermittelungen der Regierung, zusammen 72 630 ha und geben 946 525 hl Wein jährlich.

Die hervorragendsten Weinbautreibenden Staaten sind Californien (13 110 ha), Newyork (5120 ha), Ohio (4040 ha). Diesen zunächst stehen Indiana, Illinois, Kansas, Neu-Mexiko. Californien erntete 1880 etwa 484 800 hl Wein.

Die Weinbauverhältnisse Afrikas und Australiens sind S. 4 kurz berührt.

Die Obstweinbereitung[1]).

Allgemeine Betrachtungen.

In neuerer Zeit wo der Traubenwein immer seltener und theurer wird, kommt der Obstwein auch immer mehr zur Geltung, und wird mehr und mehr das gewöhnliche Getränk eines großen Theils der arbeitenden Volksclassen. Es wird deshalb der Mostobstbau auch immer mehr eine sehr ergiebige Einnahmequelle für den Landwirth, wenn derselbe es nur versteht, die für die klimatischen wie Bodenverhältnisse geeigneten Obstsorten auszuwählen.

Abgesehen davon, daß der Obstwein, der ein billiges, für die Gesundheit zuträgliches, stärkendes und erfrischendes Getränk ist, das am geeignetsten sich zeigt, den Genuß des Branntweins möglichst zu beschränken und unter Umständen, z. B. bei dem Feldbau, selbst dem Biere vorzuziehen ist, indem er bei dem wärmsten Wetter seinen erfrischenden Geschmack beibehält, während das beste Bier bald schaal und ungenießbar wird, so gewährt eine solche Benutzung des Obstes auch eine bedeutend höhere Rente des Bodens, indem in den Gegenden, wo die Bereitung des Obstweines allgemein stattfindet, der Preis des Obstes weit höher steht als dort, wo das Obst nur zum unmittelbaren Genusse dient. Ferner ist zu beachten, daß durch diese Benutzung der Segen obstreicher Jahre für mehrere Jahre bewahrt und nutzbar gemacht werden kann, was anders nur allenfalls durch das Dörren oder Trocknen möglich ist. Als Beweis, wie einträglich die Obstcultur werden kann, dienen folgende Daten: Im Herbste 1879 nahm der Bezirk Wertheim im Großherzogthum Baden für verschiedenes Obst die Summe von 300,000 Mark ein, eine Summe, die allein im Stande war, einen großen Theil der Bevölkerung des Bezirks, in dem darauf folgenden Winter 1879/80, vor Noth zu bewahren; die Stadt Freudenstadt in Württemberg erntete im Jahre 1879 über 20 000 Ctr. Obst, und nahm dafür eine Summe von nahezu 67 000 Mark ein; der Bezirk Rottenburg erntete in demselben Jahre 30 000 Ctr. Obst und nahm dafür 130 000 Mark ein; Künzelsau erntete 56 000 Ctr. und nahm dafür 247 000 Mk.

[1]) Die allgemeinen Betrachtungen der auf die Pflanzung und Behandlung der Obstbäume, sowie die Auswahl der geeignetsten Sorten bezügliche Theil, S. 915 bis 935, ist von C. Bach, Obstbaulehrer an der Großherzogl. Badischen Obstbauschule in Karlsruhe bearbeitet.

ein. Auch in Norddeutschland wird in vielen Gegenden ein sehr rentabler Obstbau betrieben, und so wird z. B. von der Gemeinde Neukirchen im Kreise Solingen, Regierungsbezirk Düsseldorf, berichtet, daß sie ihren Wohlstand hauptsächlich dem Obstbau verdanke und in einem guten Obstjahre 120 000 Mark einnehme, das macht, da die Gemeinde etwa 1900 Einwohner zählt, auf den Kopf etwas über 63 Mark. Württemberg erntet im Durchschnitt jährlich 1 789 530 hl Obst, das, wenn wir das Hektoliter nur für 2 Mark anschlagen, die Summe von 3 579 100 Mark dem Lande einbringt, somit auf jeden Kopf etwas über 2 Mark jährlich. Nach statistischen Erhebungen betrug in den vier Jahren 1872 bis 1875 das ins Ausland gehende Geld für eingeführtes Obst, die Summe von 43 Millionen Mark, eine Summe, die recht wohl im Lande bleiben könnte, wenn in Deutschland selbst der Bedarf an Obst producirt würde; zugleich liefert uns diese Thatsache aber auch den Beweis, daß den Landwirthen bei einem ausgedehnten Obstbau für Absatz ihres Products durchaus nicht bange zu sein braucht.

Die Wahl der Obstbäume, deren Anpflanzung und Behandlung.

Das Klima Deutschlands ist derart beschaffen, daß ein rentabler Obstbau, mit Ausnahme der höheren Gebirgslagen, wenn der Boden nur einigermaßen geeignet ist, überall betrieben werden kann. In Süddeutschland finden wir noch sehr einträglichen Obstbau bei einer Höhe von 2400 und 2700 Fuß über dem Meere, und auch in Norddeutschland wird bei 1800 bis 2000 Fuß über dem Meere noch mit Erfolg Obstbau betrieben, ja es ist bekannte Thatsache, daß manche Aepfelsorten die schönsten und vollkommensten Früchte in den minder warmen Ländern, oder in höheren Gebirgslagen liefern, wie z. B. in dem so hoch im Norden gelegenen Schweden, vom Gravensteiner oder vom Prinzenapfel Früchte erzielt werden, so duftig und gewürzhaft, wie sie in niederen Lagen oder in südlichen Ländern niemals vorkommen. Deshalb ist es für einen rationellen Obstbau erste Bedingung, daß eine genaue Auswahl der anzupflanzenden Obstsorten, nach Boden und Klima, getroffen wird.

Der Apfelbaum bedarf zu seinem guten Gedeihen eines tiefgründigen, fruchtbaren, mäßig feuchten, durchlassenden Bodens; magere, sandreiche Böden, wenn sie im Untergrunde nicht genügend Feuchtigkeit besitzen, sind für den Apfelbaum nicht geeignet; am besten gedeiht derselbe in einem kalkhaltigen Lehmboden. In warmem, gelindem Klima sind die nördlichen, östlichen oder nordwestlichen Abhänge dem Gedeihen des Apfelbaumes günstiger als südliche Abhänge, da es diesen letzteren im Sommer gewöhnlich an der dem Apfelbaum nöthigen Feuchtigkeit mangelt.

Der Birnbaum ist im Allgemeinen dauerhafter als der Apfelbaum, und viele der rauhen Mostbirnsorten gedeihen noch in Verhältnissen, wo der Apfelbaum nicht mehr fortkommt, insbesondere sind jene in Bezug auf den Boden nicht anspruchsvoll, und kommen selbst in trockenem, steinigem Boden, wenn die tiefgehenden Pfahlwurzeln nur in der Tiefe hinreichend Feuchtigkeit finden, noch gut fort. Lukas sagt darüber in seinem vorzüglichen Werke: „Auswahl werth-

voller Obstsorten", IV. Band — Wirthschaftsobstsorten — unter Capitel Boden und Klima, Seite 3: „Der Birnbaum zeigt im Allgemeinen eine größere Dauerhaftigkeit als der Apfelbaum und gedeiht in vielen Verhältnissen, wo der letztere nicht fortkommt, noch recht gut. Er ist weniger Krankheiten und seltener dem Raupenfraße ausgesetzt. Die rauheren wirthschaftlichen Sorten, namentlich die Mostbirnen, lassen sich, wenn sie auf kräftige Wildlinge veredelt sind, in trockenem Boden und zerklüftetem Felsgrund, wenn nur die Wurzeln in der Tiefe Flüssigkeit finden, sowie auch auf Stellen, die zeitweise von Grundwasser leiden, und in allen freien, offenen Lagen, in denen überhaupt noch ein Obstbaum gedeiht, manche bis 2400 Fuß über Meer, gut anpflanzen." Und Seite 4: „Das gute Fortkommen und die reichen Erträge vieler unserer Wirthschaftsbirnen haben ihren vermehrten Anbau schon nahe gelegt, und es sind große Mostbirnpflanzungen bekannt, welche die höchsten Erträgnisse liefern, welche der Obstbau im Großen überhaupt zu liefern im Stande ist."

Auch der kräftigste Boden wird mit der Zeit, wenn ein Baum lange Jahre darauf wächst und Nahrung aus demselben zieht, erschöpft und wenn dann nicht zur rechten Zeit durch Düngung nachgeholfen wird, dann ist die unausbleibliche Folge, daß der Baum zurückgeht und allmälig abstirbt. Zur Düngung der Obstbäume verwendet man entweder festen oder flüssigen Dünger. Den festen Dünger giebt man am besten in Form von Compost, dem man bei dem jährlichen öfteren Bearbeiten Knochenmehl, Asche und Gülle in genügender, der Masse des Compostes entsprechender Menge, beigemischt hat. Wendet man Mistjauche an, so thut man am besten, man mischt einige Zeit vor deren Verwendung unter dieselbe etwas Knochenmehl oder auch Abtrittsdünger, und verdünnt sie dann vor dem Gebrauche entsprechend mit Wasser. Man düngt die Obstbäume am besten im Herbste und Winter; eine Düngung im Sommer wird in der Regel nur bei fruchtbeladenen Bäumen und zwar mit sehr stark mit Wasser verdünnter Gülle, vorgenommen. Eine solche Düngung befördert ungemein die schöne Ausbildung der Früchte, muß aber wiederholt in Zwischenräumen von drei bis vier Tagen angewendet werden. Ob man nun mit Compost oder Gülle, oder sonst irgend welchem Dünger düngt, immer muß derselbe an der Stelle und in einer Weise angebracht werden, wo und wie er auch der Pflanze nützen kann. Da sich nun die sogenannten Saugwurzeln, die die Nahrung aus dem Boden aufsaugen, als äußerste Verzweigung der Hauptwurzeln, entsprechend den äußersten Verzweigungen der Aeste (Fig. 413 a. f. S.), unterhalb der Kronentraufe befinden, so ist selbstverständlich, daß, wenn man mit Erfolg düngen will, auch dort der Dünger hingebracht werden muß. Man hebt deshalb unterhalb der Kronentraufe, wenn man mit Compost düngen will, Gräben von 60 bis 80 cm Tiefe und 40 cm Breite, und wenn man mit Gülle düngen will, einzelne Gruben im Kreise um den Baum und in Entfernungen von 1 zu 1 m aus und bringt dahinein den Dünger. Den Compost vermischt man am besten mit der Hälfte der ausgeworfenen Erde in gleicher Menge. Die Gülle, die nur ordentlich vergohren angewendet werden sollte, gießt man in die vorbereiteten Gruben, die man aber erst, nachdem der Boden alle Flüssigkeit in sich aufgenommen hat, wieder mit Erde anfüllen darf. Jüngere Bäume, deren

Wurzeln noch mehr in der Oberfläche sich ausbreiten, werden am besten in der Weise gedüngt, daß man im Herbste unter der Krone den Boden 10 bis 15 cm hoch mit gut verrottetem Dünger belegt, dessen düngende Stoffe vom Regen gelöst und den Wurzeln zugeführt werden.

Von größter Wichtigkeit für das Gedeihen einer Obstbaumanlage ist die Pflege, die man den einzelnen Bäumen angedeihen läßt, von der Behandlung und Aufzucht des Baumes in der Baumschule, bis zur Pflege desselben als erwachsener, tragfähiger Baum. Erhält der Baum in der Jugend

Fig. 413.

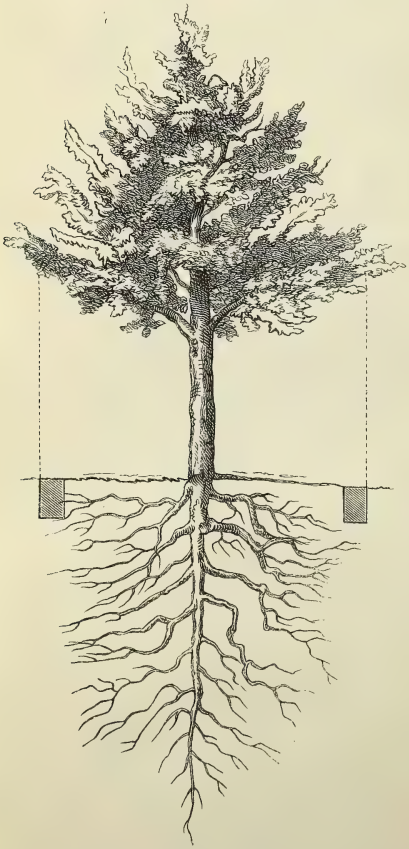


Fig. 414.

Fig. 415.

keine ordentliche Pflege, dann wird er immer ein Krüppel bleiben und die Erwartungen, die man auf ihn setzt, nie erfüllen.

Bei der Aufzucht ist zunächst darauf zu sehen, daß als Unterlagen nur gesunde, kräftige, reich bewurzelte Wildlinge genommen werden. Diese werden aus Samen gezogen, den man im Herbste oder Frühjahr auf ein wohl zubereitetes Land

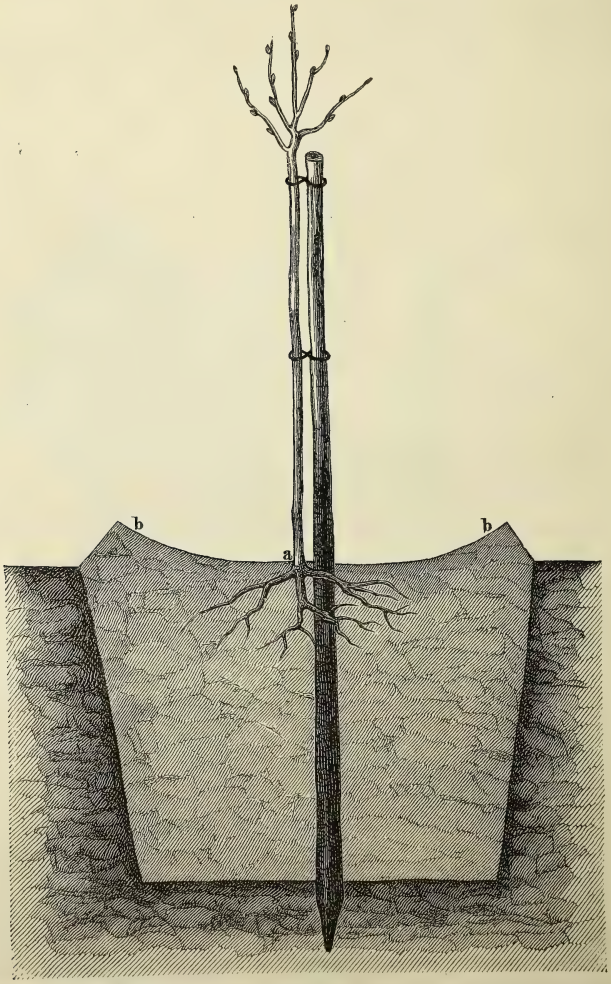
reihenweise aussäet. Geht die Saat zu dicht auf, so daß die Pflänzchen sich hindern würden in ihrem Wachsthum, so muß ein Theil derselben herausgenommen und verpflanzt werden. Längstens in zwei Jahren erreichen die Sämlinge die nöthige Stärke, um in die Baumschule (Edelschule) verpflanzt werden zu können. Das Verpflanzen in die Baumschule erfolgt im Frühjahr. Im Herbste darauf, in den Monaten August oder September, erfolgt die Veredlung.

Die schönsten Stämme erzielt man, wenn man möglichst nahe am Boden veredelt, und zwar mittelst des Oculirens auf das schlafende Auge. Sind die eingesetzten Augen gewachsen, so wird die Wildpflanze im Frühjahre bis auf eine Länge von etwa 15 cm zurückgeschnitten, welcher Rest als Zapfen dient, um daran die edlen Triebe anheften zu können (Fig. 414 a. v. S.). Einer der beiden edlen Triebe, sowie der Zapfen, werden im Spätsommer entfernt und die entstehenden Wunden mit Baumwachs bestrichen. Die spätere Behandlung in der Baumschule beruht auf folgenden Grundsätzen: dem Stamme müssen zu seiner Verstärkung so lange alle Seitenzweige gelassen werden, bis derselbe die nöthige Stärke erreicht hat; um zahlreiche Seiten- oder Verstärkungszweige zu erhalten, schneidet man bei vielen Sorten den Leitzweig jährlich auf etwa die Hälfte zurück, so daß alle untenstehenden Augen zum Austreiben kommen (siehe Fig. 415 a. v. S.). Hat der Stamm eine Höhe von 2 m erreicht und hat sich dort eine Verzweigung, als Grundlage der künftigen Krone gebildet, dann kann der Baum ins Freie, an seinen bleibenden Standort, verpflanzt werden. Ehe dies jedoch geschehen kann, ist es nothwendig, daß der Boden, in den der Baum gesetzt werden soll, gründlich und tief gelockert werde; zu diesem Zwecke hebt man, je nach der Bodenbeschaffenheit, größere oder kleinere Gruben im Herbste aus, und läßt die Erde über Winter rauh liegen, damit dieselbe durch den Frost gründlich gelockert werde. Ist der Boden schlecht und steinig, so entfernt man die größeren Steine und vermischt ihn zur Hälfte mit guter Gartenerde; ist er naß, dann muß durch Entwässerung geholfen werden, und wenn dies nicht möglich, müssen die Bäume entsprechend hoch, auf Hügel, gepflanzt werden. Jeder zu setzende Baum bedarf eines Pfahls zu seiner Stütze, dieser muß stark und gerade sein und bis an die Krone reichen. Um den Pfahl haltbar zu machen, bestreicht man ihn, soweit er in die Erde kommt, wiederholt mit heißem Steinkohlentheer oder Petroleum.

Die geeignetste Zeit zum Pflanzen der Obstbäume ist das Frühjahr, wenn der Boden soweit abgetrocknet ist, daß er leicht bearbeitet werden kann. Einige Wochen vor dem Pflanzen befestigt man den Pfahl in der Mitte der Grube, füllt diese bis zum Rande mit Erde an und wenn diese nach etwa drei Wochen sich einigermaßen gesetzt hat, kann der Baum gepflanzt werden (siehe Fig. 416 a. f. S.). Dieser muß vorher jedoch an den Wurzeln etwas beschnitten werden, wenn auch nicht mehr als daß an den Wurzelenden glatte Wundflächen entstehen, an denen sich leicht neue Wurzeln bilden. Es besteht demnach das Beschneiden der Wurzeln nicht darin, dem Baume möglichst viele derselben zu nehmen, sondern es sollen nur neue glatte Schnittflächen hergestellt werden, wobei die Wurzeln möglichst geschont werden sollen. An den glatten Wundflächen werden sich rasch neue Wurzeln bilden, die aufs Neue Nahrung aus dem Boden aufnehmen und dem Baume zuführen. Aus diesen

Gründen ist auch die Frühjahrspflanzung der Herbstpflanzung vorzuziehen, da bei der letzteren die Lebensthätigkeit der Pflanze von Tag zu Tag abnimmt, bis die Pflanze ganz in ihre Winterruhe eintritt, so daß also an

Fig. 416.



eine Neubildung von Wurzeln bez. Verwachsung der Wundfläche nicht gedacht werden kann. Die beschnittenen Wurzeln taucht man in eine Mischung von Lehm, Pfuhl- und Kuhdünger und setzt darauf sofort den Baum, und zwar so, daß der Wurzelhals in gleiche Höhe kommt mit der umgebenden Erdoberfläche (Fig. 416 *a*); zu diesem Zwecke legt man über die Baumgrube eine Latte, an die man den Baum

anlehnt, und ist dieser richtig an den Pfahl gestellt, dann streut man zwischen die Wurzeln lockere, gute, nahrhafte Erde, doch ja nicht reinen Compost, bis alle Zwischenräume unter den Wurzeln damit ausgefüllt sind; ist dies der Fall, dann füllt man die noch übrige Erde auf und bildet eine runde, gegen den Stamm hin muldenförmig vertiefte (s. Fig. 416 *b*) Erdscheibe (Baumscheibe), die später mit kurzem verrottetem Dünger oder mit Streu belegt wird, um den Boden feucht zu erhalten. Ein Rütteln und Schütteln des Baumes nach dem Einfüllen der Erde ist durchaus überflüssig und zwecklos, denn die Erde setzt sich allmälig von selbst und legt sich innig um die Wurzeln an. Auch das sogenannte Einschlämmen ist nur in trockenen Frühjahren anzuempfehlen. — Das Anwachsen des Baumes sehr befördernd ist es aber, wenn man den ganzen Stamm bis zur Krone mit einer Mischung von Lehm, Kalk und Pfuhl bestreicht, denn es wird dadurch verhindert, daß der Stamm zu viele Feuchtigkeit verdunstet. Der gepflanzte Baum wird zunächst nur lose an den Pfahl angebunden, und zwar mit einem Bande, das unter der Kronenverzweigung in Form einer Acht angelegt wird. Später wenn sich die Erde gesetzt hat, etwa im Herbste, bindet man mittelst zwei Bändern den Baum fest an den Pfahl an.

Fig. 417.

Um schöne und dauerhafte Bäume zu erziehen, ist es nothwendig, daß dieselben in ihrer Jugend an den Kronenzweigen einen Rückschnitt erhalten, dieser Rückschnitt hat den Zweck, dem Baume eine schöne Form zu geben, und ferner um kräftige Kronenäste zu erhalten. Einen Baum beschneiden oder zurückschneiden heißt demselben einzelne Theile zum Vortheile anderer nehmen. Durch einen verständigen Schnitt kann auch das so häufig im Baume gestörte Gleichgewicht wieder hergestellt werden. Wollen wir einen Baum beschneiden, so beginnen wir mit den Seitenzweigen, die in dem ersten und zweiten Jahre nach dem Pflanzen auf etwa die Hälfte ihrer Länge (siehe Fig. 417 *a*) zurückgeschnitten werden, später aber keinen Rückschnitt mehr erhalten. Die Leitzweige werden je nach ihrer Stärke und nach dem Wachsthum der Sorte längere oder kür-

zere Zeit, 5 bis 8 Jahre, einem entsprechenden Rückschnitt unterworfen, und zwar schneidet man stets bei starkem Holztrieb wenig zurück, d. h. läßt viel Holz stehen, während man bei schwachem Holztrieb stark zurückschneidet, d. h. nur eine kleinere Anzahl von Augen stehen läßt. Das Auge, über dem wir den Zweig abschneiden, muß gut entwickelt und so gestellt sein, daß man eine gerade Fortsetzung des Astes erhält. Der Hauptzweig, d. h. die directe Fortsetzung des Stammes, sollte niemals herausgeschnitten werden, wie man das so häufig thut, um die sogenannte Korb- oder Kesselform zu erhalten, sondern gerade auf das Vorhandensein (siehe Fig. 417 b, a. v. S.) dieses Astes sollte viel Werth gelegt, und dieser immer so geschnitten werden, daß er die ihn umgebenden übrigen Kronenzweige überragt. Häufig entwickelt sich der Stamm im Verhältniß zur Krone langsam, eine Folge davon, daß durch langsames Wachsthum in der Jugend die Rinde zu früh verkorkt und eine Ausdehnung derselben nur schwer möglich ist; um hier zu helfen, macht man in die Rinde seichte Längsschnitte auf der Nord- oder Ostseite des Stammes, und bewirkt damit, daß sich derselbe ausdehnt und verstärkt. Bei zu üppig wachsenden Bäumen wendet man, um den Holzwuchs zu mäßigen, das Aderlassen an, das darin besteht, daß man die Rinde bis auf den Splint durchschneidet, damit der überflüssige Saft austreten kann. Auch hier ist es vortheilhaft, die Einschnitte auf der Nord- oder Ostseite zu machen.

Dauerhafte und tragbare Bäume erhält man ferner auch nur, wenn denselben auch später eine gewisse Pflege zugewandt wird, die darin besteht, daß der Boden um den Stamm herum jährlich zweimal gelockert und überdies von Unkraut rein gehalten wird; ferner, daß aus der Krone, wenn immer nöthig, alles dürre Holz, alle zu dicht bei einander stehenden Aeste, alles Moos, die Flechten und alte Rinde sorgfältig entfernt werden. Beim Ausschneiden von Aesten ist insbesondere darauf zu sehen, daß keine Stumpen, wie Fig. 418 zeigt, stehen bleiben, sondern daß alle zu entfernenden Aeste genau an ihrer Entstehungsstelle, wie Fig. 419 zeigt, abgeschnitten, daß alle Wunden glatt geschnitten und mit Baumwachs, Baummörtel oder Holztheer verstrichen werden. Das Ausschneiden des dürren Holzes wird am besten im Sommer, das des überflüssigen grünen Holzes im Frühjahr vorgenommen. Das Abschaben von Moosen, Flechten und alter Rinde kann zu jeder Jahreszeit geschehen, wird jedoch am bequemsten bei nassem, feuchtem Wetter vorgenommen, wo Moose und Flechten sich leicht loslösen. Nach dem Abschaben ist es sehr rathsam, den Stamm und die stärkeren Aeste mit verdünntem, kalkreichem Baummörtel anzustreichen, wodurch auch die etwa vorhandenen Insekten getödtet werden; dieser Anstrich schützt ferner die junge, zarte Rinde gegen das Austrocknen. Außer Moosen und Flechten, welche keine wahren Schmarotzerpflanzen sind, kommen auch wirkliche Schmarotzerpflanzen vor, welche die Bäume nach und nach zu Grunde zu richten vermögen. Letzteres gilt in erster Linie von der Vogelmistel (Viscum album), die ihrer großen Schädlichkeit halber sorgfältigst entfernt werden muß.

Wenn ein Obstbaum eine gewisse Reihe von Jahren auf einem Standorte sich befindet, und während dieser Zeit reichlich getragen hat, oft mehrere Jahre hintereinander, dann tritt häufig eine Erschöpfung desselben, eine Abnahme der Vegetationskraft ein, und der Baum würde unfehlbar allmälig absterben,

Fig. 418.

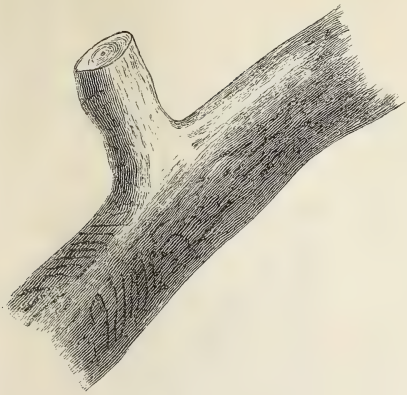


Fig. 419.

Fig. 420.

wenn man ihm nicht mit einer Düngung und darauf folgenden Verjüngung nachhelfen würde. Das Verjüngen besteht in einem Zurückschneiden der Hauptäste des Baumes bis auf eine gewisse Länge derselben, und wird am besten im Herbste oder Frühjahr vorgenommen, so lange der Baum sich noch nicht in Saft befindet. Gewöhnlich schneidet man die Aeste (Fig. 420, a. v. S.) auf die Hälfte oder ein Drittel ihrer Länge zurück, und zwar an einer Stelle, wo sich ein Wasserschoß befindet, der zu einem neuen Aste herangezogen werden kann; außerdem müssen auch alle unterhalb der Abschnittsstelle befindlichen Seitenästchen und Zweige stehen gelassen werden, die als sogenannte Zugäste dienen. Niemals darf ein zu verjüngender Baum aller seiner Seitenzweige beraubt werden, denn wenn keine Aeste und Zweige vorhanden, dann fehlen auch die Knospen, aus denen sich Blätter entwickeln, und die Blätter sind zur Erhaltung und Ernährung der Pflanze unbedingt nothwendig, denn sie sind es, die den von den Wurzeln aufgenommenen rohen Nahrungssaft verarbeiten und als Bildungssaft wieder an die Pflanze abgeben. Viele unserer reichtragenden Apfel- und Birnsorten, wie: Wintergoldparmäne, große Kasseler Reinette, Champagnerreinette, purpurrother Cousinot, weiße Herbstbutterbirne u. s. w. bedürfen von 10 zu 10 oder wenigstens von 15 zu 15 Jahren einer Verjüngung, damit sich darnach wieder neue Holzzweige und reichlich Blätter bilden, denn ein Baum ohne Holzwuchs und ohne Blätter bringt niemals vollkommene und schmackhafte Früchte hervor, da gerade durch die Thätigkeit der Blätter der Zuckergehalt der Früchte vermehrt wird.

Krankheiten und Feinde der Obstbäume.

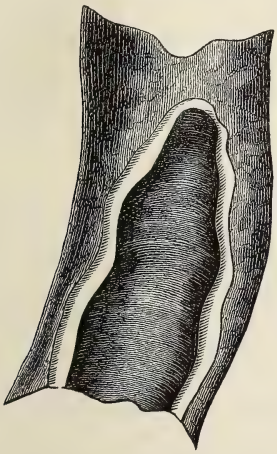
Unsere Obstbäume sind mancherlei Krankheiten ausgesetzt, die sehr häufig, wenn sie unbeachtet gelassen werden, den Tod der Pflanze herbeiführen. Die an den Obstbäumen, insbesondere an den Apfel- und Birnbäumen, am häufigsten vorkommenden Krankheiten sind: der Brand, der Krebs, die Bleich- oder Gelbsucht, die Dörrsucht und die Wassersucht.

Der Brand tritt besonders häufig bei den Apfelbäumen auf, und zwar entweder an Stellen wo Verletzungen stattfanden, oder auch, wenn der Baum sich auf sehr nassem Standorte befindet, der Boden zu kiesig, zu sandig oder zu humusreich ist. Die kranken Stellen müssen bis auf gesundes Holz und Rinde ausgeschnitten und die entstehenden Wunden mit Baumwachs bestrichen werden. Bei sehr großen Wunden kann man der Billigkeit halber, statt Baumwachs, Baummörtel anwenden, darf aber dann nicht versäumen, über den Anstrich einen Verband von Packtuch anzulegen, damit der Mörtel nicht abspringt. Rührt der Brand von Nässe im Boden her, dann kann bei älteren Bäumen nur durch Entwässern, bei jüngeren am besten durch Höherpflanzen geholfen werden. Bei zu magerem, sandigem oder kiesigem Boden ist am besten eine Düngung mit gutem, kräftigem Compost angewandt. Ist überhumoser Boden die Ursache der Krankheit, dann ist es rathsam Kalk, steinfreien Bauschutt oder Mergelboden unterzugraben.

Der Krebs kommt auch mehr bei den Apfel- als bei den Birnbäumen vor, und ist an den vielen wulstigen Auswüchsen, die sich mehr und mehr vergrößern,

zu erkennen. Während beim Brande es hauptsächlich die Rinde ist, die sich in krankhaftem Zustande befindet, sind es hier die Schichten des Splintes, die durch die Krankheit zerstört werden. Der Krebs entsteht meist aus denselben Ursachen wie der Brand, welch letzterer auch in den meisten Fällen dem Krebs vorangeht. Auch aus Frostplatten entstehen nach und nach Krebswunden. — Die Behandlung der Wunden besteht darin, daß alles krankhaft umgebildete Holz sorgfältig ausgeschnitten, die Wunde hierauf zuerst mit einem glühenden Eisen ausgebrannt und dann mit Holztheer bestrichen wird. (Fig. 421 zeigt eine heilende Krebswunde). Manche Obstsorten, unter den Aepfeln besonders der rothe Stettiner, sind in vielen Gegenden regelmäßig dem Krebs unterworfen, und es lassen sich solche Sorten schon an den vielen, oft faustgroßen Auswüchsen erkennen. Häufig wird der Krebs auch verschleppt und auf andere gesunde Bäume, durch Edelreiser von krebskranken Bäumen, übertragen, weßhalb beim Bezug von Edelreisern, sowie bei der Auswahl derselben, große Vorsicht zu empfehlen ist.

Fig. 421.



Die Bleich- oder Gelbsucht kommt gewöhnlich an solchen Bäumen vor, die mit ihren Wurzeln auf unfruchtbare Bodenschichten, namentlich auf reinen Sand, Kies, Thon, Moor, Torf u. s. w., oder auf Grundwasser stoßen. Es kann also leicht durch Entwässerung, durch Höherpflanzen, oder durch Verbesserung des Bodens geholfen werden.

Die Darrsucht ist gewöhnlich die Folge der Bleich- oder Gelbsucht. Es sterben dann nach und nach, in Folge der mangelhaften Ernährung und der mangelhaften Functionsverrichtungen der Blätter, auch die Zweige ab, d. h. sie schrumpfen zunächst ein und vertrocknen dann. Außer den oben angeführten Mitteln zur Bekämpfung der Gelbsucht, ist es in Fällen, wo magerer und sehr trockner Boden die Ursache der Krankheit ist, auch angerathen, von Zeit zu Zeit einen Guß mit verdünnter Gülle anzuwenden.

Die Wassersucht kommt seltener und meistens nur bei den Apfelbäumen vor, sie ist eine Folge von Saftüberfluß, und hilft deshalb auch ein Aderlassen sehr bald das Gleichgewicht in dem Baume wieder herstellen.

Außer den oben angeführten Krankheiten kommt es noch vor, daß unsere Obstbäume, insbesondere auch wieder unsere Apfelbäume, durch Frost an der Rinde oft mehr, oft weniger Schaden nehmen. Dieser Gefahr sind die Bäume mehr in den Monaten des Spätherbstes und des ersten Frühjahrs, als mitten im Winter ausgesetzt. Der Baum nimmt nämlich nicht durch den Frost den eigentlichen Schaden, sondern die, auf den Frost häufig in den Frühjahrs- oder Herbstmonaten erfolgende starke und rasche Erwärmung der Rinde durch die Sonne, ist

es, die den Schaden herbeiführt. Als Vorbeugungsmittel sind deshalb zunächst solche zu empfehlen, wodurch der Stamm beschattet wird. Man wendet zu diesem Zwecke entweder Stroh- oder Schilfdecken an, die man vor die Bäume stellt, auch Reisig, Dornen u. s. w. können verwendet werden, oder man bestreicht die Stämme, und es ist dieses Mittel besonders zur Anwendung bei jungen Bäumen zu empfehlen, mit einer Mischung von Lehm, Kalk und Blut, oder Pfuhl. — Die vorhandenen Wunden müssen im Frühjahr sorgfältig ausgeschnitten und gut mit Baumwachs verstrichen werden und verwachsen nach solcher Behandlung meist sehr rasch. Am häufigsten findet man nach kalten Wintern Frostplatten an kräftigen, üppig wachsenden Obstbäumen an den sogenannten Astringen; dort findet im Herbste eine reichliche Ablagerung von Reservestoffen statt, die üppige Rinde reift langsamer aus, und ist dann der Gefahr des Erfrierens mehr als andere Theile ausgesetzt. Schröpfen solcher Bäume und kräftiges Aderlassen im Frühjahr wird gute Dienste leisten.

Auch der Hagel kann oft bedeutende Verheerungen in unseren Obstpflanzungen anrichten; die dabei entstehenden Wunden, besonders die größeren, müssen bis auf glatte Rinde ausgeschnitten und mit Baumwachs bedeckt werden.

Mancherlei Feinde aus dem Thierreiche sind unseren Obstbäumen gefährlich, und zwar aus den Classen der Säugethiere, der Vögel und der Insekten. Bei hohem Schnee und großer Kälte sind es die Rehe und Hasen, die die Rinde, insbesondere der jungen Bäume, benagen und oft große Anpflanzungen arg schädigen. Im Herbste ist es demnach rathsam, die Stämme, besonders der jüngeren Bäume mit noch weicher, saftiger Rinde, durch Einbinden (Fig. 422) mit Dornen, Schilf, Reisig oder Stroh, oder durch einen Anstrich mit einer Mischung von Kalkmilch, Blut und Galle zu schützen. Sind jedoch schon Verwundungen vorgekommen, dann müssen diese so bald als möglich glatt ausgeschnitten und mit Baumwachs bedeckt werden. Um die Obstbäume gegen Beschädigungen durch die Ackerwerkzeuge zu schützen, bringt man drei Pfähle um den Baum an, wie Fig. 423 zeigt.

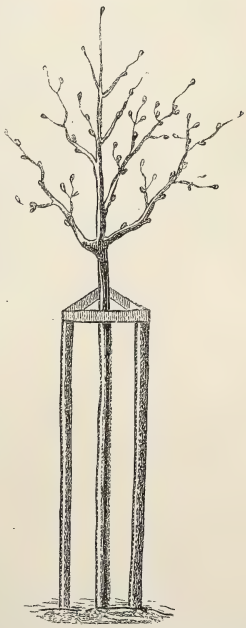
Auch die Mäuse bringen häufig Schaden, und zwar theils durch Benagen der Wurzeln, theils durch ihre Wühlereien, wobei die jungen, zarten Faserwurzeln bloßgelegt und in ihrem Wachsthum gestört werden. Da diese gefährlichen Gäste unter dem Boden ihr Verheerungswerk betreiben, so vergeht oft lange Zeit, bis man hinter den Schaden kommt, dann bleibt aber nichts Anderes übrig, als durch Gift unter diesen Wühlern und Nagern aufzuräumen; man verwendet entweder Phosphorschnieden oder vergiftete Weizenkörner, die in einen Gang mittelst eines Drahtes möglichst weit hineingeschoben werden, damit andere Thiere nicht dazu gelangen und Schaden nehmen können. Wer das Gift anzuwenden scheut, dem ist Tödtung mit Schwefeldämpfen, die mittelst Rauchöfen in die Gänge eingetrieben werden, oder schließlich Fallen, zu empfehlen. Unter den Vögeln sind viele schädlich und nützlich, viele aber auch von entschieden großem Nutzen. Zu den ersteren zählen wir die Krähen, Elstern und Nußhäher, die dadurch schaden, daß sie, wenn sie sich auf schlanke Zweige aufsetzen, diese abbrechen; ferner die Staaren, die große Freunde der Kirschen sind, dort bedeutend schaden können, aber nebenbei auch wieder manches schädliche Insekt vertilgen, während Krähen und Elstern auch den

Mäusen eifrigst nachstellen. Es wird demnach zu empfehlen sein, diese Vögel nur durch geeignete Mittel zu vertreiben, nicht aber zu tödten. Als Verscheuchungsmittel sind bekannt: Blindschüsse und Klappern oder Scheuchen, die am besten aus todten Vögeln, die an einem Faden aufgehangen werden, bestehen. Sonst sind die Vögel im Allgemeinen alle mehr oder weniger nützlich. Es seien hier nur aufgeführt die verschiedenen Finkenarten, die Meisen, Grasmücken, Nachtigallen, Rothkehlchen u. s. w., die stets bei Weitem mehr Nutzen als Schaden bringen, uns überdies noch durch ihren herrlichen Gesang erfreuen, und deshalb durch Anbringung von Nistkästchen in den Obstpflanzungen heimisch gemacht werden sollen.

Die gefährlichsten Feinde für unsere Obstbäume gehören in die Classe der Insekten, ihre Zahl ist unendlich groß, und niemals wird der Baumzüchter

Fig. 422.

Fig. 423.



ihrer Herr werden, denn sie vermehren sich in kurzer Zeit nach Millionen; aber beschränken kann und muß sie jeder Obstbaumzüchter, wenn er nicht sehen will, daß ihm Jahr für Jahr seine Ernteaussichten zerstört werden. — Die Fortpflanzung aller Insekten erfolgt durch Eier, aus diesen entwickeln sich zunächst die Larven (bei Schmetterlingen Raupen), daraus die Puppe, und aus der Puppe erst das vollkommene Insekt, das wir dann Käfer, Schmetterling, Fliege, Wespe u. s. w. nennen. Die Schmetterlinge verursachen den größten Schaden im Zustande der Larve (Raupe) wo sie die Blüthen, die jungen Triebe, die Blätter und Früchte umspinnen, zerfressen und so das Wachsthum der Pflanze stören. Wir müssen deshalb im Sommer unser Hauptaugenmerk auf diese gefräßigen Gäste richten und sie auf alle mögliche Weise zu zerstören suchen. Viele Raupenarten haben

die Eigenthümlichkeit, daß sie sich gegen Abend an einer geeigneten Stelle des Baumes, gewöhnlich in einer Astgabel oder unter einem Aste zusammenfinden und hier die Nacht über sich aufhalten, diese Raupen, Gesellschaftsraupen genannt, können sehr leicht Abends spät oder früh Morgens zerstört werden, entweder indem man sie zerdrückt, oder indem man sie mit einer scharfen Flüssigkeit überspritzt, oder indem man sie mittelst der sogenannten Raupenfackel verbrennt. Einzelne Raupenarten, wie diejenigen des Baumweißlings und des Goldafters überwintern an den Obstbäumen in zusammengesponnenen Blättern und werden im folgenden Sommer sehr schädlich. Diese werden am besten im Winter in den Nestern, die leicht an dem blattlosen Baum entdeckt werden können, mittelst der Raupenfackel verbrannt. Andere, die vereinzelt leben, sind schwieriger zu fangen, und ist es hier zu empfehlen, den Eiern, die meist entweder an den Stamm unter die Rinde, an Aeste oder an Zweige, oder an Blätter gelegt werden, nachzustellen und diese eifrigst zu vertilgen. Schon durch das regelmäßige Reinigen der Bäume von Moosen, Flechten und alter Rinde und durch den darauf folgenden Anstrich mit Kalkmilch, wird eine große Menge von Insekteneiern, Puppen u. s. w. zerstört, und es kann deshalb jene Arbeit auch in dieser Hinsicht nicht dringend genug empfohlen werden. Einige Schmetterlinge, wie der Frostspanner oder Frostnachtschmetterling, werden mit Erfolg auch als vollkommen entwickeltes Insekt mit dem sogenannten Klebegürtel gefangen; wenigstens das Weibchen, das nicht fliegen kann und daher am Baumstamme hinaufläuft. Der Klebegürtel wird aus einem zwei Hand breiten Streifen geleimten Papiers hergestellt, am unteren Rande etwas umgeschlagen, mit zwei Bändern um den Stamm an einer glatten Stelle befestigt und hierauf mit der Klebemasse bestrichen; diese wird hergestellt aus 5 Theilen Fichtenharz, 4 Theilen Stearinöl und 3 Theilen Schweineschmalz, welche drei Stoffe einige Zeit mit einander gekocht werden. Da der Frostspanner in den Monaten October und November auftritt, so müssen selbstverständlich die Klebegürtel schon Ende September angelegt werden, wenn man Erfolge haben will. Im Frühjahr den Klebegürtel nochmals angelegt, oder mit neuer Klebemasse bestrichen, wird man auch manchen schädlichen Käfer, wie den Apfelrüsselkäfer oder Apfelblüthenstecher, den Birknospenstecher oder Kaiwurm fangen. Diese beiden Käfer, die sich sehr ähnlich sind, halten sich über Winter hinter Rindenschuppen, in Bohrlöchern der Bäume, oder wo beide fehlen, unten am Fuße des Stammes in der Erde auf, um sehr zeitig im Jahre ihre Schlupfwinkel zu verlassen und an Apfel- und Birnbäumen die Knospen zu befressen. Das Weibchen legt in die Knospe je ein Ei, aus dem sich bald eine fußlose Larve entwickelt, die die Knospe anfrißt; die angefressene Knospe bekommt ein braunes, vertrocknetes Aussehen, sie stirbt ab. Andere größere Käfer befressen das Laub der Bäume und richten oft großen Schaden an, solche werden am einfachsten in untergebreitete Tücher abgeschüttelt und hierauf im Feuer verbrannt oder in siedendem Wasser verbrüht. Gegen Rinden- oder Borkenkäfer ist das beste Mittel, die Bäume stets rein zu halten und von Zeit zu Zeit den Anstrich von Kalkmilch und Blut zu geben, sind jedoch Bäume oder einzelne Theile derselben von vielen Borkenkäfern befallen, dann ist es am rathsamsten, den Baum oder Ast weg zu nehmen und sofort zu verbrennen.

Im Hochsommer bemerkt man oft Birnbäume, die ihres Blatt-

schmuckes vollständig beraubt, und von Ast zu Ast, von Zweig zu Zweig von einem florartigen Gespinnste überzogen sind, dieses Gespinnst und die Verheerung der Blätter rührt von der Birngespinnstwespe (Fig. 424) oder geselligen Birnblattwespe her. Das befruchtete Weibchen legt im Monat Mai und Juni 40 bis 60 längliche, gelbe Eier, reihenweise, wie die Ziegel auf dem Dache stehen, auf die Rückseite eines Blattes. Wenige Tage nachher entschlüpfen die gelblichweißen Larven. Diese umspinnen und zerfressen die Blätter und breiten sich sehr rasch über einen ganzen Baum aus. Nach vier bis fünf Wochen Fraßzeit ist die Larve zur Verpuppung reif und läßt sich an einem Faden zur Erde nieder, in die sie sich ziemlich tief zurückzieht, um hier das laufende und das ganze nächste Jahr zu ruhen. Gegen dieses schädliche Insekt werden als wirksame Mittel angewandt, Zerdrücken desselben in seinem Gespinnste, oder ein kräftiges Bespritzen mit einer Lösung von Schwefelkalium (1 Theil in 500 Theilen Wasser, nach Taschenberg).

Fig. 424.

Blattläuse schaden unseren Obstbäumen durch Entziehen von Säften, wodurch die jungen Triebe und Blätter geschwächt werden, ferner aber auch durch die klebrige, wasserhelle Flüssigkeit, die sie von sich spritzen und damit die Blätter beschmutzen; diese Flüssigkeit trocknet, bildet einen Ueberzug über die Blätter und verschließt die Spaltöffnungen. Um das Insekt zu vertilgen, bespritzt man die befallene Pflanze am Abend eines warmen, hellen Tages mit einer Lösung von Schmierseife. Der Seifenschaum trocknet an dem Körper des Insektes an, und so erstickt es. Bei stark verlausten Bäumen ist es rathsam, das Bespritzen an drei bis vier Abenden hintereinander anzuwenden. Das Seifenwasser wird später durch Regen wieder abgewaschen und schadet der Pflanze nicht.

Die Blutlaus, die nur an dem Holzkörper der Apfelbäume vorkommt, hat sich in den letzten Jahren rasch ausgebreitet und muß energisch vertilgt werden. Dieses schädliche Insekt durchbohrt mit seinem Rüssel die Rinde der zarten Zweige und saugt den Splint vollständig aus. In Folge davon tritt der Saft heraus und es bilden sich Narben und wulstige grindige Auswüchse. Im Spätsommer legen die Weibchen unten an den Stamm, an die Wurzeln oder in die Erde Eier und ziehen sich unter alte Rinde oder in den Boden an die Wurzeln zurück. Die Vertilgung geschieht, indem man, wenn nur einzelne Zweige von dem Insekt befallen sind, diese abschneidet und verbrennt; ist jedoch der größte Theil einer Baumkrone

mit Blutläusen überzogen, dann bleibt nichts Anderes übrig, als den Baum zu verjüngen, und das abgeschnittene Holz sofort zu verbrennen. Die an dem Baume noch befindlichen Blutlauscolonien werden durch Zerreiben mittelst Draht- oder Wurzelbürsten oder durch Ueberstreichen mit verdünntem Fuselöl zerstört. Finden sich Blutläuse an den Wurzeln, dann muß der Boden im weiten Umkreise um den Baum aufgegraben und mit frisch abgelöschtem Kalk vermengt, oder mit Kalkwasser begossen werden.

Die zur Anpflanzung geeignetsten Obstsorten.

Die Auswahl der richtigen Obstsorten bei Anlage einer Obstpflanzung ist für die spätere Gewinnung eines guten, haltbaren Obstweines von größter Wichtigkeit. Die Anforderungen, die man an gute Mostobstsorten macht, sind: daß der Baum reichlich trägt, daß die Frucht nicht zu früh und nicht zu spät reift, daß sie nicht zu klein ist, daß sie ferner neben Gewürz und einer gewissen Süßigkeit, doch auch hinreichend Herbheit oder Säure besitzt, wodurch allein der Most haltbar wird.

Jedes Land, jede Gegend hat eine Reihe einheimischer, ihr eigenthümlicher Mostobstsorten, und es sind diese oft von vorzüglicher Beschaffenheit. Nach den Beobachtungen und Erfahrungen, die in dieser Richtung bis jetzt gemacht wurden, können untenstehende Aepfel- und Birnsorten zur allgemeinen Anpflanzung, als vorzüglich zur Obstmostbereitung geeignet, empfohlen werden. Der Reifezeit nach geordnet, sind es folgende:

A. Aepfel.

1) Spätblühender Taffetapfel, von Hohenheim (Württemberg) stammend, wo er durch Zufall aus Samen entstanden ist. Die Frucht ist klein und von plattrunder Gestalt, die Schale derselben gelbgrün ohne Röthe; sie entwickelt sich von der Blüthe bis zur Reife in dem kurzen Zeitraume von nur vier Monaten. Der Baum wächst kräftig und schön, bildet hochkugelige Baumkronen und ist ungemein fruchtbar, blüht sehr spät und eignet sich zur Anpflanzung für alle Lagen, an Straßen, auf Feldern und in Obstgärten.

2) Goldgelbe Sommer-Reinette, kugeliger oder hochkugeliger, vielfach verbreiteter Herbstapfel, der unter den Bezeichnungen: Weiße Wachs-Reinette, Gold-Reinette, Citronen-Reinette, Citronenapfel, Sommer-Reinette und weiße Reinette vorkommt. Der Baum hat einen kräftigen Wuchs, besonders in der Jugend, wird mittelgroß und bildet lichte, hochkugelige Kronen, er blüht sehr spät und eignet sich deshalb, sowie seiner Anspruchslosigkeit wegen an Boden und Klima, zur Anpflanzung in allen Obstlagen.

3) Danziger Kantapfel, auch Rosenapfel, Callwillartiger Winterrosenapfel, Liebesapfel und Paradiesapfel genannt, ist vielfach verbreitet. Die Frucht ist ziemlich groß, plattkugel- oder stumpfkegelförmig und mit stark hervortretenden Rippen versehen; sie reift im October, und hält sich bis in die Monate Januar, Februar und März. Der Baum bildet eine große, flach ausgebreitete

Krone, ist starkwüchsig und sehr reichtragend, und eignet sich zur Anpflanzung in Obstgärten und an breite Straßen.

4) Luickenapfel, ist der in Württemberg am meisten verbreitete, vorzügliche Herbst-Winterapfel; die Frucht ist mittelgroß, plattrund und von meist regelmäßiger Gestalt; die Schale glatt, vom Baume hellgrün, später gelblichweiß, wovon jedoch selten viel zu sehen ist, indem die ganze Schale mit blutrothen Streifen bedeckt und dazwischen roth verwaschen und gepunktet ist. Der Baum wird sehr groß, wächst aber sehr langsam und wird auch erst spät fruchtbar, weßhalb er von Vielen nicht gepflanzt wird, trägt aber dann ungemein reichlich, blüht sehr spät und leidet daher unter den Spätfrösten nur selten. Wo man eine geeignete, etwas vor Stürmen geschützte Lage und einen guten tiefgrundigen, mäßig feuchten Boden hat, sollte man immer auch einige Luickenäpfel anpflanzen.

5) Rother Trierscher Weinapfel, einer der vorzüglichsten Mostäpfel, der in der Umgebung von Trier vielfach angepflanzt ist. Die Frucht ist klein, platt und dunkelroth gefärbt. Der Baum wächst kräftig, bildet schöne Kronen und ist sehr und frühzeitig fruchtbar, er eignet sich zur Anpflanzung aufs Feld und an die Straße.

6) Winter-Gold-Parmäne, großer, prachtvoll schöner, rundlicher oder hochkugeliger Winterapfel, der die allgemeinste Verbreitung verdient. Die Frucht kann, außer zum Mosten, auch zum Rohgenuß verwendet werden, und liefert einen vorzüglichen, goldklaren, sehr geschmackvollen, haltbaren Most. Der Baum wächst in der Jugend stark, wird bald und reichlich fruchtbar und gedeiht bei gutem Boden auch in rauheren Lagen.

7) Harberts-Reinette, mittelgroßer bis großer, flachkugeliger oder hoch aussehender Winterapfel von prächtigem Ansehen, der außer zum Mosten auch für alle anderen Zwecke in der Wirthschaft sich vorzüglich eignet. Der Baum wächst in der Jugend außerordentlich stark, wird später sehr groß und breitkronig und ist recht fruchtbar.

8) Weißer Winter-Taffetapfel, auch Wachsapfel genannt, ist in Süddeutschland ziemlich verbreitet; die Frucht ist nur klein und von platter Form, das Fleisch fein, sehr saftreich und gewürzhaft, so daß sich ein sehr guter Obstwein daraus bereiten läßt. Der Baum wird nur mittelgroß, wächst mäßig stark, bildet schöne Kronen mit etwas hängenden Seitenzweigen und ist sehr fruchtbar.

9) Kleiner Langstiel, ein in Norddeutschland in der Gegend von Halle unter dem Namen „Blauschwanz“ häufig vorkommender Apfel, der als Wirthschaftsapfel sehr werthvoll ist. Die Frucht ist klein, plattrund und regelmäßig gebaut, sehr saftreich, markig und von angenehmem, sehr gewürzhaftem, süßweinsäuerlichem Geschmack. Der Baum, der sehr schöne, hochpyramidale Kronen bildet, eignet sich insbesondere zur Anpflanzung in rauhen Lagen an Straßen, und verdient wegen seiner frühen und reichen Fruchtbarkeit häufig angepflanzt zu werden.

10) Echter Winter-Streifling, ist in vielen Gegenden Deutschlands als Streifling, Strämling, Strohmer verbreitet und besonders am Mittelrhein häufig angepflanzt. Die Frucht ist groß, meist plattrund, etwas gerippt und carmoisinroth auf der Sonnenseite geröthet und gestreift; das Fleisch saftreich und von weinsäuerlichem Geschmack. Der Baum wird sehr groß, bildet eine hochkugel-

förmige, umfangreiche Krone, ist sehr dauerhaft, nicht anspruchsvoll und beinahe jedes Jahr fruchtbar. Zur Anpflanzung an Straßen ist er sehr geeignet.

11) Grauer Kurzstiel, eine bei uns in Deutschland schon lange einheimische, unter mancherlei Bezeichnungen verbreitete Sorte. Rabau, Graue Reinette, Leder-Reinette, Kleiner Lederapfel sind die meistens vorkommenden Bezeichnungen. Die Frucht ist von mittlerer Größe, manchmal auch groß und nicht selten klein, sie ist regelmäßig gebaut, plattrund und mit flachen Erhabenheiten häufig versehen. Das Fleisch ist grünlichweiß, oder weißgelb, markig und von sehr erfrischendem, süßweinigem, edlem Geschmack. Wenn diese Frucht auch nicht vielen Saft liefert, so gewinnt man aber doch aus ihr einen Most von so fein gewürztem Geschmack, daß man sie, wenn möglich, immer anderen Sorten beigeben sollte beim Mosten, um den Wohlgeschmack des Getränkes dadurch zu verbessern.

12) Gäsdonker Reinette, kleiner, platter, schöner Winterapfel, der wie der vorige nicht sehr viel, aber einen vorzüglichen, starken, geistigen Most liefert, mit dem geringere Moste verbessert und wohlschmeckender gemacht werden können. Das Fleisch ist gelblichweiß, saftvoll, fest und von erhabenem, weinigem Zuckergeschmack mit vielem vortrefflichem Gewürz. Der Baum, obwohl in der Jugend lebhaft wachsend, wird nur mittelgroß, wird aber früh- und sehr reichtragend, und kann, da er in Bezug auf den Boden nicht anspruchsvoll ist, überall mit Erfolg angepflanzt werden.

13) Brauner und weißer Matapfel, diese beiden Früchte sind sich nach ihrem inneren Gehalt vollkommen gleich und unterscheiden sich nur durch ihre Färbung. Während der braune Matapfel auf der Sonnenseite mit einer eigenthümlich rauchgrauen Farbe bedeckt ist, finden wir beim weißen Matapfel an dieser Stelle nur einen blassen Anflug einer graurothen Färbung und etwas lebhafter hervortretende Streifen. Das Fleisch ist gelblichweiß, sehr saftreich und angenehm weinsäuerlich schmeckend. Beide Früchte sind zur Mostbereitung von unschätzbarem Werthe. Die Bäume blühen sehr spät, tragen reichlich und gedeihen auch in hohen und rauhen Lagen.

14) Königlicher Kurzstiel, ein wunderschöner, regelmäßig gebauter, plattrunder Winterapfel; das Fleisch ist gelblichweiß, sehr fein und von edlem, weinigem Zuckergeschmack. Zur Bereitung eines vortrefflichen, wohlschmeckenden und erfrischenden Getränkes eignet sich diese Sorte ganz besonders. Der Baum hat einen mäßig starken Wuchs, bildet eine flachkugelige Krone und blüht ungemein spät. Da er ferner nicht anspruchsvoll in Bezug auf den Boden ist, so kann er überallhin mit Erfolg angepflanzt werden.

15) Boikenapfel, ein ziemlich großer, breit kugelförmiger, mit ziemlich stark hervortretenden Kanten versehener Winterapfel, der sich wegen seines erfrischenden, weinsäuerlich-süßen und angenehm gewürzten Fleisches vorzüglich zur Mostbereitung eignet. Der Baum hat einen kräftigen, gedrungenen Wuchs und bildet eine flache ziemlich ausgebreitete Krone. Für etwas hohe und rauhe Lagen, bei gutem, kräftigem Boden ist diese Sorte sehr wohl zur Anpflanzung geeignet.

16) Großer rheinischer Bohnapfel, oder weißer Bohnapfel ist am meisten im Rheinthal verbreitet. Die Frucht kommt mittelgroß bis groß, doch

auch nicht selten klein vor und ist in ihrer Form sehr verschieden, so daß man hoch aussehende, rundliche und platte Früchte findet. Das Fleisch ist grünlichweiß, herbsauer, sehr saftreich und liefert einen vorzüglichen, haltbaren Most. Der Baum hat einen kräftigen, gesunden Wuchs, bildet schöne Kronen und ist geeignet zur Anpflanzung an Landstraßen und aufs Feld in alle, auch die rauhesten Obstlagen.

17) Purpurrother Cousinot, dieser in ganz Deutschland viel verbreitete Winterapfel kommt unter einer Menge von Bezeichnungen vor; die häufigsten sind: Jagdapfel, Büschel-Reinette, Rothe Reinette, Eisenapfel, Blutapfel, Zopfapfel. Die mittelgroße Frucht ist von kugeliger oder ovaler Form, und über den größten Theil der Schale mit einem lebhaften Blutroth verwaschen und gestreift. Wegen ihres prächtigen Ansehens nennt man sie auch häufig Paradiesapfel und Weihnachtsapfel. Das Fleisch ist gelblichweiß, unter der Schale meist etwas geröthet, und von süßweinigem, erfrischendem Geschmack. Der Apfel ist sehr gut zur Mostbereitung, besonders wenn man ihn hat einige Tage liegen lassen. Der Baum wächst rasch und gesund und ist zur Anpflanzung in alle Lagen, an Straßen und aufs Feld geeignet, er ist sehr fruchtbar und liefert auch in sonst ungünstigen Obstjahren noch mittelmäßige Ernten.

18) Große Kasseler Reinette, ein vorzüglicher Tafel- und Wirthschaftsapfel, der immer noch mehr angepflanzt werden sollte. Die Frucht ist groß und von kugeliger oder plattkugeliger Gestalt. Die Schale glatt und glänzend, ist vom Baume grünlich gelb, später goldgelb, und die Sonnenseite häufig lebhaft carmoisinroth gestreift und verwaschen. Das Fleisch ist gelblich- oder grünlichweiß, sehr fein, markig und von fein gewürztem, überaus erfrischendem, weinigem Zuckergeschmack. Der Baum wächst in der Jugend sehr stark, beginnt dann aber bald zu tragen und zwar so reichlich, daß die erschöpften Bäume bald verjüngt werden müssen. Zur Anpflanzung für rauhere Lagen ist diese Sorte sehr wohl geeignet und liefert auch hier eine gute Frucht, aus der man ein vorzügliches Getränk bereitet.

19) Rother Eiserapfel, ein in Nord- und Süddeutschland vielfach vorkommender Apfel, der diese Verbreitung auch im vollsten Maße verdient. Die Frucht ist mittelgroß bis groß, hochkugel- oder stumpfkegelförmig und auf dem größten Theil der Schale dunkelblutroth verwaschen und gestreift. Das Fleisch ist grünlichweiß oder weißgrünlich, fest, abknackend, später mürbe, saftreich und weinsäuerlichsüß, ohne hervorragendes Gewürz. Der Baum hat in der Jugend wie auch später einen kräftigen Wuchs, bildet ausgebreitete, umfangreiche Kronen, ist sehr spätblühend und ungemein fruchtbar. Die Frucht ist auf dem Markte sehr gesucht und ein äußerst schätzbarer Mostapfel.

20) Grüner Fürstenapfel, ein unansehnlicher, jedoch vorzüglicher Wirthschaftsapfel, der mit Recht von allen Pomologen empfohlen wird. Die Frucht erreicht gewöhnlich mittlere Größe und ist plattrund oder hochkugelig gebaut. Das Fleisch, grünlichweiß, ist fein, fest, sehr saftreich und von weinsäuerlich erfrischendem Geschmack. Der Baum wächst kräftig, wird sehr bald fruchtbar und trägt jedes Jahr; er gedeiht in jedem Boden und allen Obstlagen und kann an Straßen und aufs Feld gepflanzt werden.

B. Birnen.

1) Gelbe Langbirne oder Wadelbirne, auch Kannenbirne, Schluckerbirne, Würgbirne und Länglerbirne genannt, ist im größten Theile Süddeutschlands verbreitet und als Most und Dörrbirne hoch geschätzt. Die Frucht ist groß, lang, flaschenförmig und in der Reife schön citronengelb. Das Fleisch ist gelblichweiß, sehr saftreich und von herbem aber sehr süßem Geschmack. Der Baum wird ungemein groß, ist sehr dauerhaft und sehr tragbar.

2) Knausbirne, ist eine in Württemberg allgemein verbreitete und beliebte frühe Wirthschaftsbirne, die auch Weinbirne, frühe Weinbirne, Pfullingerbirne und Faßfüllerin genannt wird. Die Frucht ist mittelgroß bis groß, regelmäßig gebildet und auf der Sonnenseite bräunlich geröthet; das Fleisch gelblichweiß, sehr saftreich und süß und nur wenig herbe. Der Baum wächst sehr stark, bildet große, umfangreiche, hohe Kronen und trägt beinahe jedes Jahr.

3) Grüne Mostbirne oder Welsche Bratbirne, ist eine runde, kleine Mostbirne, die ein helles, klares Getränk liefert. Der Baum eignet sich zur Anpflanzung an Felder und Straßen und kann auch für rauhere Obstlagen verwendet werden.

4) Schneiderbirne, eine mittelgroße rundeiförmige Herbstbirne, die einen recht guten Most in Verbindung mit anderen Mostbirnen liefert. Der Baum hat einen schönen Wuchs und bildet schöne Kronen, ist ungemein fruchtbar und gedeiht auch in rauhen Obstlagen.

5) Schweizer Wasserbirne, auch Wasserbirne, Kugelbirne, Glockenbirne und Weingisterin genannt, ist in dem größten Theile des südwestlichen Deutschlands und in der Schweiz verbreitet; ist eine mittelgroße, kugelige Herbstbirne, die guten und sehr viel Most liefert. Der Baum kommt auch in hohen und rauhen Lagen gut fort und ist sehr fruchtbar.

6) Pomeranzenbirne vom Zabergau, eine kleine, rundliche, goldgelbe, frühe Herbstbirne, die einen ausgezeichneten, vier bis sechs Jahre haltbaren Obstwein liefert. Der Baum hat einen mäßig starken Wuchs, ist sehr fruchtbar und überträgt sich gern, weßhalb ein öfteres Verjüngen nothwendig ist.

7) Wildling von Einsiedl, eine vorzügliche, sehr haltbare Mostbirne, die sehr guten Obstwein liefert. Der Baum wird groß, oft über hundert und mehr Jahre alt, und kann auch in rauhen Obstanlagen angepflanzt werden.

8) Rummelterbirne, ist eine plattrunde, rauhe Birne, die einen Obstwein von allerbestem Geschmack liefert. Der Baum ist sehr fruchtbar, wird sehr alt und eignet sich vorzüglich an Straßen und aufs Feld.

9) Weiler'sche Mostbirne, eine kleine, runde, dunkelgrüne, unansehnliche Mostbirne, die eine unserer besten Mostbirnen überhaupt ist. Der Baum wird groß, hat einen starken Wuchs und gedeiht in allen Böden und allen Lagen.

10) Champagner-Bratbirne, die Frucht ist plattkugelig, abgestumpft, klein, und liefert den ausgezeichnetsten Obstwein, der häufig mit Traubenwein verwechselt wird. Der Baum wächst langsam, wird aber dennoch sehr stark und gedeiht in rauhen Lagen bei kräftigem Boden sehr gut.

11) Wolfsbirne, ist eine kleine, plattrunde, sehr langgestielte, vorzügliche Mostbirne, die für hohe und rauhe Lagen nicht genug empfohlen werden kann. Der Baum hat einen herrlichen Wuchs und wird sehr alt.

12) Betzelsbirne, eine Frucht von mittlerer Größe, rundlich oder rundlich-kreiselförmig, gegen den Stiel hin scharf zugespitzt. Der Baum hat einen raschen, kräftigen Wuchs, wird sehr groß und sehr alt, und ist mit jedem Boden und jeder Obstlage zufrieden. Als Straßen- und Feldbaum sehr zu empfehlen; für rauhe Gebirgslagen sehr geeignet.

Die hier aufgeführten Obstsorten werden allen Anforderungen genügen, indem sich unter ihnen früh- und spätreifende finden; solche die sehr viel Most liefern und solche, durch deren Beimengung das Getränk haltbar und geschmackvoll gemacht wird. Ferner wurde auch darauf gesehen, daß die aufgeführten Sorten in Bezug auf Boden und Klima nicht anspruchsvoll sind und in allen Obstlagen gut fortkommen, es wird also Jeder unter dieser Auswahl einige Sorten finden, die seinen Anforderungen entsprechen.

Die Verarbeitung der Aepfel und Birnen zu Obstwein (Cider[1]).

Allgemeine Gesichtspunkte.

Man unterscheidet bekanntlich Sommer-, Herbst- und Spätobst, je nach der Reifezeit der Früchte; allein das zu verschiedenen Zeiten gewonnene Obst zeigt auch hinsichtlich seiner Verwendbarkeit zur Obstweinbereitung gewisse Unterschiede. Die Obstweinbereitung wirft bei rationellem Verfahren gute Erträge ab, und das gegen dieses Getränk bestehende Vorurtheil wird bei Verwendung guter Obstsorten und richtiger Bereitung rasch schwinden.

Selbstverständlich kommen hierbei die bereits früher beleuchteten Punkte bezüglich der Eigenschaften der Keller, das entsprechende Reinigen derjenigen Gegenstände, mit denen der Wein in Berührung kommt u. s. w., ebenfalls in Betracht.

Allerdings haben die Apfel- und Birnenweine einen eigenthümlichen Obstgeschmack, der Manchem unangenehm ist, und es gehört eine gewisse Gewöhnung dazu, um genannte Getränke angenehm und lieblich zu finden; solches kann jedoch nach verhältnißmäßig kurzer Zeit eintreten, obgleich die Bezirke, in denen die Obstweine zum allgemeinen Consum gelangen, räumlich sehr scharf abgegrenzt sind.

Die Obstweine nehmen eine, von den eigentlichen, aus Trauben bereiteten Weinen verschiedene Stellung ein, dienen vorwiegend als erquickendes und Durst

---

[1]) Vielleicht vom Französischen cidre; auch Viez, sonst auch kurzweg Most genannt.

löschendes Getränk, ohne daß eine geistige Wirkung eintreten soll, weßhalb auch ihr Alkoholgehalt im Allgemeinen geringer sein muß, als derjenige des Weines.

Das Sommerobst, auch Frühobst genannt, giebt zwar ein sehr angenehmes, allein nicht sehr haltbares Getränk, auch wird es weniger hierzu benutzt, da es vermöge der frühen, leicht durch Frost leidenden Blüthe seltener und auch höher im Preise ist. Dasjenige was vom Frühobste zur Weinbereitung verwendet wird, dient meist als Zusatz bei der Benutzung des Fallobstes später reifender Sorten und kann in diesem Falle sehr nützlich sein, da um die alsdann gleichzeitig stattfindende Ernte der Obstwein gesucht und hoch im Preise ist.

Das Herbstobst ergiebt im Allgemeinen das beste und reichlichste Material zur Obstweinbereitung. Der Zuckergehalt des Obstes ist vermehrt, die Säure vermindert und der Saft selbst gewürzreicher. Der gewonnene Wein wird in Folge dessen haltbarer, angenehmer, sowie würziger im Geschmack und besitzt eine schönere Farbe.

Das Spätobst oder Winterobst wird zu gleichem Zwecke ebenfalls gern gewählt, da sein Ertrag ziemlich sicher bleibt, und der erhaltene Wein Krankheiten am wenigsten unterworfen ist. Bei größeren Anlagen bleibt das Obst mitunter bis zum Eintritt der strengen Kälte auf den Bäumen hängen und gelangt nur dasjenige zur Verarbeitung, was durch Wind u. s. w., oder beim Schütteln abfällt. Winterobst kann jedoch den Wein auch hart und schwer klärbar machen. Während bei der Traube, nachdem dieselbe vom Stocke entfernt wurde (man vergl. S. 230), eine sogenannte Nachreife nicht einzutreten vermag, indem in derselben kein Stärkemehl enthalten ist, welches durch den Einfluß der Pflanzensäuren in Zucker übergeführt wird, findet eine solche Nachreife bei Aepfeln, sowie Birnen statt, da in denselben bedeutende Mengen von Stärke abgelagert sind, welche in gedachter Weise umgebildet werden. Letztere Vorgänge vollziehen sich auch schon während der Reife am Baume, die vorwiegend von günstiger Witterung abhängig ist, weshalb letztere einen hauptsächlichen Faktor für die Tauglichkeit des Obstes abgiebt; hierdurch kann der Fall eintreten, daß das Herbstobst einen besseren Wein erzielen läßt, als das sogenannte Spätobst, wenn solches eine hinreichende Reife nicht erlangt hat.

Hinsichtlich des Geschmackes unterscheidet man zwischen süßem, saurem und bitterem Obste und sucht, da wenige Sorten allein einen brauchbaren Wein geben, womöglich Gemische der einzelnen Obstsorten zu verarbeiten. Das saure Obst hat meist wenig Saft und liefert im Allgemeinen, allein verwendet, ein weniger angenehmes und weniger haltbares Getränk, während das süße in der Regel viel, sich schnell klärenden, jedoch nicht sehr haltbaren Wein ergiebt. Das bittere Obst giebt — vermuthlich wegen seines Gehaltes an Gerbsäure — einen sehr tauglichen Most, welcher, mit süßem vermischt, oder wenn das bittere Obst mit süßem zusammengekeltert wird, ein vorzügliches und haltbares Product erzielen läßt.

Der Apfelwein wird in der Regel demjenigen aus Birnen vorgezogen, da er besser, alkoholhaltiger, somit beständiger ist [1]) und der Ge-

[1]) In den Kellern der Normandie soll sich gut bereiteter Apfelwein 15 bis 20 Jahre halten. Lucas, der Cider, S. 13.

sundheit zuträglicher sein soll; meist werden jedoch Aepfel und Birnen gemischt verarbeitet und durch entsprechende Auswahl der Sorten und Mischungsverhältnisse dafür Sorge zu tragen gesucht, daß die, beiden Sorten eigenen Vorzüge zu entsprechender Geltung kommen. Viele Aepfelsorten liefern allein schon einen geeigneten Wein und die für den Genuß geeignetsten sind, wenn es sich nicht um Süßäpfel handelt, auch die für die Getränkebereitung verwendbarsten. Birnen liefern allein selten ein gutes Getränk und scheinen diejenigen Sorten am tauglichsten zu sein, welche zum Genuß am wenigsten beliebt sind. Den zucker- und saftreichen Birnen giebt man am Besten einen Zusatz von recht herbschmeckenden Aepfelsorten, wodurch erstere brauchbar werden; solches gilt auch im umgekehrten Falle von einem Zusatz rauher, ungenießbarer Birnen zu weichen Aepfelsorten. Im Allgemeinen sind alle säuerlich-süßen Aepfel und herbsüßen Birnen hauptsächlich zur Obstweinbereitung geeignet.

Obwohl man, gleich wie bei den Aepfeln, alle Sorten von Birnen bei richtiger Mischung der rein süßen oder süßlichen Früchte mit den sehr herben Holzbirnen oder den herben Mostbirnen zur Obstweinbereitung verwenden kann, ist es doch Thatsache, daß nur die eigentlichen Mostbirnen — meist kleine Birnsorten mit herbsüßem oder rein herbem, wenig Zucker verrathendem und sehr zusammenziehendem Geschmack — einen wirklich guten Obstwein zu liefern vermögen. Bei der Verwendung von Birnen kommt ferner in Betracht, daß bei denselben mehr als bei den Aepfeln der richtige Moment der Reife sehr beachtet werden muß, und daß man durch eigene Beobachtungen erst ganz genau die Eigenthümlichkeiten einer jeden dieser Obstsorten erforscht hat. Dort, wo man die Eigenthümlichkeiten einer gewissen Sorte kennt, bereitet man aus denselben den relativ besten Most, während dieselbe an einem anderen Orte, wo man derartige genaue Beobachtungen noch nicht gemacht hat, nur als mittelgute Sorte gilt.

Die kleineren und mittelgroßen Früchte dienen besser zur Darstellung von Obstwein als die größeren, — die besser zum Dörren geeignet sind — weil ihr Fruchtfleisch bis in die Mitte hinein würziger und besser schmeckt, während bei den größeren Früchten die Fleischpartie um das Kernhaus weit weniger schmackhaft ist, als diejenige in der Nähe der Schale.

Der Grad der Reife des Obstes ist für die Obstweinbereitung von großer Bedeutung und erheischt dieser Punkt manche Erfahrung. Dieselbe Obstsorte kann in demselben Jahre vor der Reife, dann während derselben und endlich beim Eintritt der Ueberreife gemostet, Wein ganz verschiedener Qualität geben. Leider fehlen noch chemische Untersuchungen über diesen Punkt, welche sehr erwünscht wären.

Nach Lucas[1]) muß es im Allgemeinen als Regel gelten, daß für die Verwendung des Obstes zu Obstwein bei allen Sorten von kürzerer Haltbarkeit kurz vor dem Eintritt der vollkommenen Fleischreife der zweckmäßigste Zeitpunkt ist; daß aber die dauerhaften und später reifenden Sorten immer erst einige Wochen lagern und dadurch in ihrer Reife gefördert werden sollen, ehe die Verarbeitung erfolgt.

Nie soll man aber mit dem Mosten warten, bis das Obst vollkommen fleisch-

[1]) Der Cider, S. 41.

reif geworden ist, indem solche Moste erfahrungsgemäß leicht schwere und schleimige Weine geben.

Im Thurgau[1]) wird das zu mostende Obst zur Zeit der Kern- oder Fleischreife frisch vom Baume weg oder nach kurzem Lagern genommen, je nachdem der Obstwein sofort verbraucht oder gelagert werden soll. Die Erfahrung hat gezeigt, daß lagerreifes Obst, im December verarbeitet, nicht nur weniger, sondern auch Most von geringerer Qualität lieferte, der aus Mangel an Wasser zu dickflüssig war und bei Mangel an heizbaren Gährräumen, wegen zu niederer Temperatur, nicht in Gährung kam.

In welcher Weise unreifes Obst verwendet werden kann, ist S. 954 erwähnt.

Daß auf die Qualität des Weines nicht nur die Sorten, sondern auch der Standort der Bäume, deren Pflege, Witterung u. s. w. einen bedeutenden Einfluß haben, und wie in dieser Hinsicht die günstigsten Verhältnisse geschaffen werden können, ist vorstehend erwähnt.

Die Aufbewahrung der Früchte und deren Vorbereitung zur Zerkleinerung.

Will man einen guten, alkoholreichen und haltbaren Obstwein erzielen, so muß der erforderliche Reifegrad des Obstes abgewartet werden, ehe es geerntet wird. Diesen Reifegrad erkennt man an der schwarzen oder braunen Farbe der Kerne und dem stärkeren Abfallen der Früchte von den Zweigen ohne äußere Veranlassung.

Die Ernte des Obstes soll bei richtiger, trockener Witterung erfolgen, und dann vorgenommen werden, wenn die reifen Früchte abzufallen beginnen. Eine gute Vorsichtsmaßregel besteht darin, unter den Bäumen Stroh oder Tücher auszubreiten, indem so die herabfallenden Früchte weniger verletzt werden, in Folge dessen nicht so leicht faulen und ein Beschmutzen derselben mit Erde, welches denselben nachtheilig werden kann, vermieden bleibt. Das Abfallen bewirkt man am Besten dadurch, daß man die einzelnen Aeste, nach dem Einklettern, mit der Hand, oder, vom Boden aus, mittelst Stangen, an deren Enden sich hölzerne Haken befinden, schüttelt; das hierbei nicht abfallende Obst läßt man noch 8 bis 14 Tage hängen. Das Abschlagen der Früchte mit Stangen ist durchaus verwerflich, da hierbei einestheiles das Obst gequetscht, anderentheiles die Tragknospen der Bäume beschädigt werden. Das Beschädigen der Bäume beim Einernten, das Abtreten der Rinde mit den Stiefeln, das Abbrechen und Abschlagen der Zweige, ist zu vermeiden. Sehr erheblich geschädigt werden Pflanzungen gewöhnlich durch Obstpächter, die nur ein Interesse an dem schnellen Einheimsen der einmaligen gekauften Crescenz, nicht aber an dem fortdauernden Gedeihen der Bäume haben. Das Einernten des Obstes muß daher in diesem Falle von Seiten des Besitzers überwacht und die größte Schonung der Pflanzung dem Pächter bei der Verpachtung zur Pflicht gemacht werden.

[1]) Der Cider, S. 21.

Die eingebrachten Früchte läßt man am Besten an trockenen, gedeckten, hinreichend luftigen Orten noch entsprechende Zeit liegen, bis sie den richtigen Reifegrad erlangt haben. Dieselben sind gut vor Regen zu schützen, indem sonst leicht Fäulniß einzutreten vermag. Das zu lange Liegen in zu großen Haufen kann leicht nachtheilig werden, besitzt jedoch unter Umständen auch gewisse Vortheile, da hierdurch, bei eintretendem Schwitzen, die Reife beschleunigt wird.

Diese Vorbereitung des Obstes zum Mosten findet besonders mit Nutzen Anwendung bei allen Aepfeln mit säuerlichem Geschmack und den Winteräpfeln. Die Zeit der Lagerreife hängt von den Eigenschaften des Obstes ab. Je härter, saurer und unreifer dasselbe ist, desto länger dauert es, bis die Lagerreife eintritt. Winteräpfel sollen stets bis zur gehörigen Nachreife gelagert werden, geben jedoch weniger Saft. Die Lagerreife des Obstes trägt sehr viel dazu bei, daß sich mehr Zucker in demselben entwickelt, und daß dadurch der Wein gehaltreicher und dauerhafter wird. Es ist deshalb gerathen, Obstsorten, welche nicht leicht in Fäulniß übergehen, erst im December zu mosten; was mit einigen härteren Aepfelsorten in der Normandie sogar im Januar und Februar geschehen soll. Birnen müssen zumeist gleich nach der Ernte verarbeitet werden, da sie auf dem Lager schnell faulen, andere teigig oder mehlig werden, was vor der Saftgewinnung nicht eintreten darf. Bezüglich des Lagerns von Aepfeln und Birnen beachte man Folgendes.

Kienle[1]) schichtet die geernteten Aepfel im Garten auf einer dünnen Strohlage in lange, zugespitzte Haufen, läßt sie so vier bis sechs Wochen lang liegen sowie schwitzen, bis dieselben gelb geworden sind und die Eindrücke eines Fingernagels annehmen. Vor dem Verarbeiten werden die angefaulten Theile beseitigt. Birnen setzt er in nur zwei Fuß hohen Haufen, auf Stroh unter Schuppen zusammen, bis sie gelb geworden sind, wonach vor dem Verarbeiten die faulen und fleckigen Früchte beseitigt werden. Auch in England läßt man die Aepfel im Freien liegen und schützt sie nur gegen Frost. Bei Frankfurt und in der Champagne wird das Obst sowohl im Freien, woselbst Fäulniß weniger eintritt als in geschlossenen Räumen, als in Kammern aufbewahrt, welch letztere durch Schläuche das directe Einschütten des Obstes in die Mühlen gestatten. In Württemberg ist es besonders die Champagnerbratbirne, welche man zur Erzielung besserer Reife zwei bis drei Wochen auf Haufen liegen läßt, in Schuppen, luftigen Kammern oder im Freien, und zwar bis die Schale gelb wird. Ein Teigig- und Mehligwerden des Obstes soll immer vermieden werden. Bei verschiedener Reife der Früchte werden die weniger reifen am Besten in der Mitte der Haufen untergebracht, woselbst größere Wärme eintritt.

Die Ansichten über die Verwendbarkeit des gefrorenen Obstes sind getheilt. Christ, Dittrich und Rubens[2]) geben an, daß aus gefrorenem Obste wohl weniger, aber sehr klare, starke und süße Obstweine erhalten werden, und ist es bekannt, daß unter gewissen Umständen das Gefrieren den meisten Obstsorten nicht schadet. Lucas[3]) bemerkt jedoch, daß Aepfel, welche durch Frost gelitten hätten, nicht viel mehr werth seien als die gefaulten. (Es scheint sich jedoch hier

[1]) Lucas, die Obstbenutzung, S. 178. — [2]) Ebendaselbst, S. 179. — [3]) Der Cider, S. 10.

um solche Früchte zu handeln, die in Folge des Gefrierens zu Grunde gegangen waren.)

Als gutes Mittel das Obst im Freien gegen Frost zu schützen, wird dessen Ueberschichten mit Baumlaub bis zu einem halben Fuß Höhe empfohlen. In Kammern gelagerte Haufen können durch Ueberdecken mit stark benetzten Tüchern, welche noch 30 cm auf den Boden reichen, geschützt werden. Sind dieselben durch Frost an einzelnen Stellen trocken geworden, so werden sie neuerdings mit Wasser bespritzt und verhindert das gebildete Eis das Eindringen des Frostes in die Obsthaufen, deren Wärme gleichzeitig zurückgehalten wird.

Bevor die Früchte gestampft, gequetscht oder gerieben werden, sind sie genau durchzusehen; alle unreifen, wurmstichigen, angefaulten müssen ausgelesen werden. Unreifes Obst giebt stets sauren, wurmstichiges und angefaultes Obst übelschmeckenden Wein. Desgleichen sind Stroh, Laub, Erde ꝛc. zu entfernen und ist das Obst gut mit Wasser zu waschen, was am Besten in entsprechend großen Bottichen geschieht, worin man dasselbe in geeigneten Körben herumschwenkt, wonach die Früchte entweder direct zerkleinert oder behufs Trockenwerden auf Lattenbänken gelagert werden. Je mehr man sich bemüht, nur reines, sowie gesundes Obst zu verwenden, um so reiner und besser wird der Geschmack des Obstweines und um so größer seine Haltbarkeit.

Um wohlschmeckenden, alkoholreichen, haltbaren Wein zu erzielen, ist auch noch ein gehöriges Mischungsverhältniß der Obstsorten erforderlich. Man soll das Saure, Herbe oder Bittere mit dem Süßen, trüben mit hellem Most gehörig mischen. Im Allgemeinen lassen sich alle unsere Kernobstsorten, Aepfel wie Birnen, zur Obstweinbereitung verwenden. Jedoch giebt es auch für diesen speciellen Zweck besonders geeignete Sorten, die gewöhnlich zum Rohgenuß von keinem oder doch nur geringem Werthe sind und deshalb auch an Landstraßen, entfernt von den Wohnplätzen, angepflanzt werden können, ohne daß man erheblichen Diebstahl zu befürchten hätte. Sorten, deren Saft eine gewisse Menge von Zucker und von Säure enthält, eignen sich hauptsächlich zur Bereitung eines guten, haltbaren, weinartigen Getränkes.

In der Normandie mischt man zur Erzielung eines sehr guten Obstweines zwei Theile bittere, zwei Theile süße und vier Theile saure Aepfel. In Deutschland sind jedoch vorwiegend bittere und süße Aepfel gepflanzt. Rein süße Aepfel, ebenso wie rein süße Birnen, geben einen schlechten, faden, sich schwer klärenden Most. Dagegen liefern Süßäpfel zur Hälfte mit Holzäpfeln gemischt oder süße Birnen zur Hälfte mit der sehr herben Wolfsbirne oder überhaupt mit Holzbirnen gemengt, einen sehr guten, angenehmen Obstwein. Alle säuerlich-süßen Aepfel und herbsüßen Birnen sind deshalb hauptsächlich zur Mostbereitung zu verwenden.

Mostobstsorten, die Neigung zum Schwer- oder Zähewerden im Fasse und Blauwerden des Mostes im Glase ergeben, wie dieses bei allen süßen und herbsüßen, weichteigigen Birnen, z. B. der Knausbirne, Palmischbirne, Schneiderbirne, Wasserbirne u. s. w. der Fall ist, müssen mit weinsäuerlichen Aepfeln oder rauhen Birnen gemischt werden. In dieser Beziehung findet man auf dem Filder in Württemberg folgende erfahrungsgemäß passende Mischungsverhältnisse angewandt:

1/2 Knausbirnen und 1/2 Wolfsbirnen;
1/3 Palmischbirnen, 1/3 Langstielerbirnen und 1/3 Harigelbirnen;
1/4 Palmischbirnen und 3/4 noch grüne Knausbirnen;
1/2 Luiken und 1/2 Palmischbirnen;
3/4 verschiedene Aepfel und 1/4 echte Bratbirnen;
2/3 Rosenäpfel und 1/3 Wildling von Einsiedel;
2/3 Fleiner, 1/3 Wolfsbirnen;
1/2 Palmischbirnen oder Knausbirnen und dergleichen und 1/2 Luikenäpfel oder Goldparmänen, Fleiner u. s. w.

Auch eine Zumischung von geringen rothen Weinen, sowie ein Zusatz der Trester von blauen Trauben (man vergl. S. 954 und 955), und zwar 1/10 des Quantumes Birnmostes, giebt ein helles, gutes und haltbares Getränk.

Obstsorten, die erfahrungsgemäß einen trüben Most geben, müssen mit solchen Sorten gemengt werden, die bei richtiger Behandlung einen hellen Most liefern, wie z. B. mit Champagnerbratbirnen, Wolfsbirnen, Wildling von Einsiedel, Wadelbirnen, Mataäpfel, Luiken, Lederäpfel u. s. w.

Die echte (Champagner-) Bratbirne und die Wolfsbirne haben die Eigenschaft, daß sie bei sachgemäßer Mischung mit anderen Mostobstsorten die Trübung des Weines niederschlagen, und auf diese Art dienen sie als Schönungs- oder Klärungsmittel. Dieses bewirkt der reiche Gehalt dieser Sorten an Gerbstoff, den alle sehr herbe Birnen besitzen, weshalb solche sämmtlich zu dem gleichen Zwecke gebraucht werden können.

Obstweinsorten, die im Geschmack sehr süß und fade sind, wie solches bei vielen Birnen, bei den Süßäpfeln und besonders auch bei fast allem Frühobste der Fall ist, müssen mit weinsäuerlichen Aepfeln, z. B. mit Luiken, Casseler Reinetten, Weinäpfeln, Carpentin u. s. w. gemischt werden. So geben 1/2 Süßäpfel oder süße Birnen und 1/2 Luiken und dergleichen, einen hellen und haltbaren Wein.

Beabsichtigt man den Most früher als schon im ersten halben Jahre zu benutzen, so sondere man das süße Mostobst von dem sauern und rauhen und wähle hierzu alles Frühobst; an Birnen besonders die Grunbirnen, Knausbirnen, Palmischbirnen, Schneiderbirnen u. s. w.; ferner alles Abfallobst. Stehen reiche Obsterträge in Aussicht, so beachte man die gleiche Sonderung und benutze alle säuerlichen Aepfel zur Bereitung eines Mostes, der sich drei bis vier Jahre und noch länger hält und dessen Werth mit der Zeit steigt. Eine Mischung von sehr vielen verschiedenen Mostobstsorten findet bei den Landleuten in Württemberg häufigen Beifall.

In neuester Zeit hat man auch jedem Hektoliter Aepfel 3 kg Zuckerrüben zugesetzt. Ende Juli oder Anfangs August soll der Wein den Rübengeschmack völlig verloren haben. Man rühmt von diesem Verfahren, daß der Wein wesentlich billiger werde; da jedoch derselbe meist einen unangenehmen, zuckerrübenartigen Geschmack behält, dürfte dasselbe nicht sehr empfehlenswerth erscheinen.

Die Gewinnung des Obstsaftes.

Nach erfolgter Mischung der verschiedenen Sorten werden die Früchte zunächst auf die eine oder andere Weise zerrieben oder zerquetscht, jedoch ohne sie zu Brei zu zerdrücken, was eine schlechte Operation wäre. Hinsichtlich der Verarbeitung ist zu bemerken, daß alle Sorten von geringer Haltbarkeit, sowie mit wenig Gerbstoff und Säure, einige Zeit vor dem Eintritt der Fleischreife vermahlen werden sollen und späte Sorten vor ihrer Verwendung einige Wochen lagern müssen. Aus der so erhaltenen Masse wird der Saft auf zweierlei Art gewonnen.

Das Zerkleinern des Obstes kann im Kleinen mittelst des Krauthobels oder eines Stampfers geschehen.

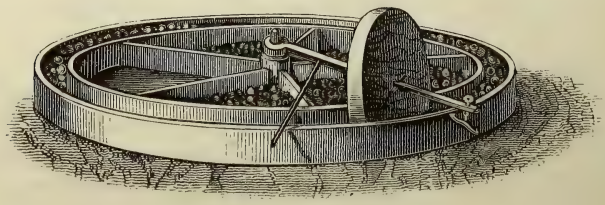
Aus dem Krauthobel werden zu diesem Zwecke die Messer genommen; über das viereckige Loch nagelt man ein passendes Reibeisen. Dasselbe muß auf beiden Seiten behauen sein, damit das geriebene Obst besser durchfällt. Das viereckige Kästchen, in welches man beim Krauthobeln das Kraut giebt, wird bei der Mostbereitung mit Aepfeln gefüllt, auf die man ein kleines Brett zum Niederdrücken legt.

Das Stampfen geschieht in einem Troge, der unten etwas weiter ausgehöhlt ist als oben, damit der Saft nicht herausspritzt. Der Stampfer besteht aus einem Stück Eichen- oder Buchenholz, das $^1/_3$ m lang, 10 bis 13 cm am unteren Ende breit, oben etwas zugespitzt und mit einem $1^1/_4$ m langen Stiel versehen ist. Drei Personen haben an einem solchen Troge Raum genug zur Arbeit, bei welcher die Früchte oft umgewendet werden müssen.

Bei Bereitung des Obstweines im Großen wurden früher am häufigsten die Quetschmühlen mit hölzernen, geraden Trögen angewendet. Später vertauschte man vielfach die hölzernen Mahltröge mit halbrunden oder, wenn der Raum es gestattete, kreisförmigen steinernen, welche kräftiger wirken und reinlicher gehalten werden können, so daß der Obstwein in ihnen weniger leicht Neigung zum Sauerwerden erhält.

Kreisförmige Tröge (Fig. 425) sind in der Champagne, in Oberösterreich und Württemberg üblich, haben einen Durchmesser von 2 bis 11 m, besitzen eine

Fig. 425.



Tiefe von 30 bis 45 cm und sind oben etwa doppelt so breit als unten. Der Durchmesser der, keine lösliche Kalkverbindungen enthaltenden, Mahlsteine geht

bis zu 2 m und besitzen solche eine Dicke von 15 bis 20 cm. Die einzelnen, einen solchen Trog bildenden Theile werden wohl verkittet. In der Mitte des Troges erhebt sich ein Pfosten, welcher als Drehpunkt für den einen Stein tragenden Balken dient; der Balken setzt sich jenseits des Steines fort und trägt, bei entsprechender Größe, eine Vorrichtung mit Leitstange, die zum Anschirren der die Bewegung bewerkstelligenden Zugthiere, als welche in der Regel Pferde genommen werden, dient. Auch wird an den die Radachse bildenden Balken beim Mahlen eine Art Rechen angebunden, welcher in dem Troge hinter dem Rade herläuft und die an den Wänden hängenden Obststücke abstreift. In der Normandie wendet man bei größeren Trögen zwei, an beiden Enden der gleichen Achse befindliche Quetschräder an.

Besser als diese Mahltröge mit Quetschsteinen zerkleinern die bekannten Reibemaschinen, welche zum Zerreiben von Kartoffeln und Runkelrüben verwendet werden. Dieselben erfordern weniger Raum, die Saftgefäße des Obstes werden durch das Reiben vollkommen aufgeschlossen, so daß die in den Schalen enthaltenen aromatischen Stoffe dem Moste vollkommener einverleibt werden, als dieses bei den Quetschmaschinen möglich ist; sie sind jedoch für den größeren Betrieb nicht leistungsfähig genug und geben auch meist einen zu dünnen Brei.

Die Tröge und Reibemaschinen werden auch meist verlassen und durch die bewährten Obstmühlen[1]) ersetzt, welche bereits S. 244 u. f. eingehendere Besprechung erfahren haben; namentlich hat die Frankfurter Obstmühle weite Verbreitung gefunden und zwar sowohl wegen Einfachheit und praktischem Werthe, als auch wegen Billigkeit und Dauer. Ferner wird die Hohenheimer Mühle sehr gelobt.

Bezüglich der Zerkleinerung des Obstes selbst sind folgende Gesichtspunkte maßgebend:

Bei dem Mahlen ist es vortheilhafter, wenn die zerriebene Masse nicht breiartig wird.

Die Mühle soll gleichmäßig mahlen und so stark quetschen, daß selbst die Kerne der Früchte mit zerquetscht werden, wodurch der Most gerbsäurereicher wird und die Masse gleichmäßiger vertheilt zum Auspressen kommen kann. In England trägt man auch dafür Sorge, daß die Schalen möglichst zermahlen werden, um hierdurch mehr aromatische Stoffe in den Most überzuführen. Um ganz feinen Cider zu erhalten, wird daselbst das Obst gemahlen und vollständig abgepreßt, der Brei dünn ausgebreitet und unter häufigem Umarbeiten während 24 Stunden der Luft ausgesetzt, alsdann nochmals gemahlen, der ausgepreßte Saft wieder zugegeben und wiederum gekeltert, wodurch der Obstwein an Alkohol und Wohlgeschmack gewinnen soll. Das bloße starke Zerquetschen des Obstes ist jedoch meistens besser als das Breimahlen und Zerreiben desselben; die aus den Obstmühlen kommenden zertheilten und gepreßten Stücke geben ein edleres und besseres Getränk als das von den Zerreibern gelieferte Material. Die besseren Obstmühlen zerreißen und zerschneiden das Obst durch die über den Walzen befindlichen Messer

[1]) H. Göthe (Wiener Landwirthsch. Zeitung XXIX, S. 316) bespricht die besten Maschinen zum Mahlen und Zerkleinern der Obstfrüchte, beschreibt als am werthvollsten und verbesserungsfähigsten die Frankfurter Obstmahlmühle, die Württembergische Obstreibmaschine, sowie die Janda'sche Obstquetsche und giebt eingehende Notizen über deren Leistungsfähigkeit.

in Stücke, welche, zwischen die rauhen Steine gelangend, weniger zerrieben als stark zusammengedrückt werden und so eine Masse (Trog), großentheils aus länglichen und stark gedrückten Stücken Obst bestehend, ergeben. Der starke Druck verursacht ein Zerquetschen des Fruchtfleisches, also der die Säfte einschließenden Zellen und Gefäße, oft sogar der Kerne. Eine möglichst vollkommene Auflösung und Verflüssigung der löslichen Bestandtheile wird schon bei mäßiger Zerkleinerung der Früchte erreicht und läßt sich nicht zu stark gemahlenes Obst viel besser auspressen als zu breiiges.

Die Zerkleinerung des Obstes ist auch für die qualitative Verbesserung des Mostes von Bedeutung; durch das Zerquetschen der Zellen und Durcheinanderarbeiten der Moste kommt die vorhandene Stärke mit den Säuren in Berührung, und wird, namentlich bei erfolgendem längeren Stehen der zerdrückten Masse, theilweise in Zucker übergeführt.

Vielfach herrscht noch die Ansicht, daß der Most besser und haltbarer werde, wenn man den Früchten beim Quetschen, Mahlen oder Reiben Wasser zusetze, was wohl die Verarbeitung erleichtert und auch ein größeres Quantum Flüssigkeit ergiebt, welcher Umstand bei einer größeren Zahl von Arbeitern, denen täglich ein bestimmtes Quantum Obstwein zu verabfolgen ist, erwünscht sein kann[1]). Durch einen erheblichen Zusatz wird aber Gehalt und Stärke des Weines im Allgemeinen nicht verbessert, sondern verschlechtert. Geringer Wasserzusatz rechtfertigt sich nur bei solchen süßen Aepfel- und Birnensorten, deren Most Neigung zum Zähe- oder Schwerwerden hat.

Mancher Most wird allerdings durch Wasserzusatz verbessert und dieses besonders in warmen, trockenen Herbsten, jedoch darf derselbe 6 bis 10 Proc. des Mostes nicht übersteigen; auch vertragen Birnen im Allgemeinen einen größeren Zusatz als Aepfel. Bei einzelnen Sorten, wie der Goldparmäne, erklärt sich die günstige Wirkung dadurch, daß eine solche Verdünnung die Niederschlagung der in reichem Maße vorhandenen schleimigen Bestandtheile bewirkt, hierdurch eine bessere Gährung ermöglicht und auch aus den Zellen ein zuckerreicherer Saft extrahirt wird.

Ein sehr mäßiger Wasserzusatz (etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Proc.) erleichtert das Mahlen wesentlich und kann nur einen vortheilhaften Einfluß haben, indem er eine vollkommenere Lösung vieler wichtiger Bestandtheile bewerkstelligt und die Qualität kaum verschlechtert.

Versuche, welche darüber angestellt wurden, in wie weit ein Zusatz von 4 l Wasser auf 100 kg Obst das specifische Gewicht des Mostes im Vergleich mit ohne Wasser verarbeiteten Früchten verändere, ergaben, daß mit der Mostwage eine Abnahme nicht zu constatiren war. Auch wurde bewiesen, daß ohne Wasserzusatz eine größere Menge von Stoffen in den Preßrückständen verblieb, als mit einem solchen.

Meist ist es üblich, das Wasser theils in den Mahltrog, theils in den von den Mühlen gelieferten Trog zu geben; zweckmäßiger hingegen erscheint das im Thurgau übliche Verfahren. Hier wird der Trog nach dem erstmaligen Abpressen

---

[1]) Lucas erwähnt (der Cider, S. 22), daß unter solchen Verhältnissen das Verhältniß von Saft und Wasser sogar wie 1:2 bis 3 gewählt werde.

zum zweiten Male aufgeschüttet, nochmals gemahlen und wiederum gepreßt. Die Rückstände kommen nun in einen Bottich und wird so viel Wasser zugegeben, daß keine Partie trocken bleibt. Dieser Wasseraufguß — Ansteller genannt — wird nach 24 Stunden durch Pressen von dem Troß getrennt und zu dem Safte im Faß gegeben. Auf diese Weise wird eine bessere Extraction durch das Wasser erzielt.

Was das Verhältniß des Wassers betrifft, welches beim Verarbeiten zugesetzt wird (an der Hohenheimer Obstmühle, Fig. 426 und 427, ist eine eigens hierzu bestimmte Vorrichtung angebracht), so ist dasselbe, je nachdem ein gehaltvoller oder geringerer, sogleich trinkbarer Obstwein erhalten werden soll, ein verschiedenes. Dasselbe hängt ferner von den Obstsorten ab, indem den süßen Birnen, sowie süßen Aepfeln mehr Wasser gegeben wird als den säuerlichen. Im Allgemeinen rechnet man nach Lucas[1]) in Württemberg pro 20 kg Birnen 2, für die gleiche Menge Aepfel 1,5 l Wasser, welche Verhältnisse jedoch oft überschritten werden (man vergleiche auch S. 944 und 949). Derselbe giebt sogar an, daß er leidlich guten Obstmost getrunken habe, bei dem zu einem Eimer (294,1 l) nur 220 kg Obst verwandt worden seien.

Fig. 426.

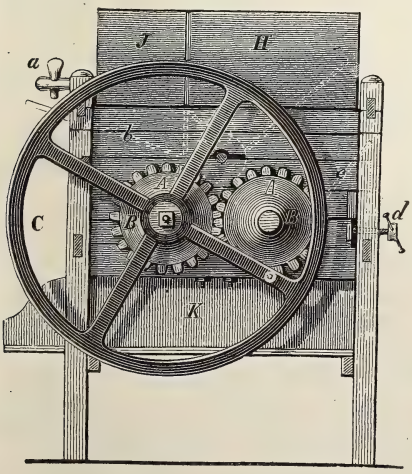


Fig. 427.

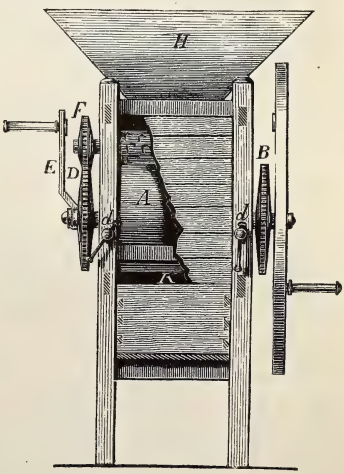


Fig. 426 und 427 veranschaulichen die erwähnte Hohenheimer Obstmühle, mittelst welcher drei Arbeiter in zwölf Stunden etwa 3000 kg Obst zerkleinern können.

Die beiden, aus möglichst harten Mühlsteinen angefertigten Quetschwalzen *AA* haben 38 cm Durchmesser und etwa 30 cm Breite; sie ruhen mit ihren eisernen Achsen in Pfannenlagern auf einem hölzernen Gestelle. Auf einer Seite der verlängerten Achsen sitzen die beiden hölzernen Stirnräder *BB*, sowie das eiserne Schwungrad *C* und auf der anderen Seite an derselben Achse das Stirnrad *D*, sowie die Kurbel *E*. Durch *D* wird die hölzerne Walze *F* mittelst eines Rades

[1]) Lucas, die Obstbenutzung, S. 185.

in Bewegung gesetzt. Diese Walze *F* dient zum Zerschneiden des Obstes und ist zu diesem Zwecke mit kleinen Messern besetzt, wovon zwei und zwei so gegen einander gerichtet stehen, daß sie ein kleines Dreieck bilden, welches dann beim Drehen der Walze das durch den Rumpf *H* zugeführte Obst in eben so geformte, gleich große Stückchen schneidet, die von hier auf die Quetschwalzen fallen.

Neben dem Rumpfe zum Einschütten des Obstes steht oben auf dem Gestelle ein Behälter *J*, zur Aufnahme des Wassers, welches durch den Hahn *a* und die Rinne *b* auf die Quetschwalzen zu leiten ist. Zum Abschaben des an diesen Walzen etwa hängenbleibenden Breies dienen die beiden hölzernen Messer *cc*. Der Brei fällt von den Walzen in den nach vorn offenen Kasten *K*, aus welchem er mittelst einer Krücke hervorgezogen wird. Durch die Schrauben *dd* ist das Pfannenlager der einen Quetschwalze beliebig vorzuschieben, um nach Bedürfniß das Obst feiner oder gröber zerdrücken zu können.

Die zerdrückte Obstmasse wird nicht immer sofort abgepreßt, sondern das Stehenbleiben während längerer oder kürzerer Zeit hat gewisse Vortheile.

In der Champagne läßt man die zerquetschten Aepfel etwa 12 Stunden in einem Bottich stehen, rührt von Zeit zu Zeit um, wodurch die Gährung geregelt und gemäßigt wird. Hierdurch soll der Wein eine schönere Farbe und mehr Aroma erhalten, was jedoch nur bei ziemlich hoher Temperatur binnen so kurzer Zeit erreichbar ist. Bei Frankfurt bleiben die gemahlenen Aepfel 24 Stunden in Bottichen stehen, weil man den Eintritt einer vollständigen Gährung für nachtheilig hält. Auf welche Weise in England hierbei verfahren wird, ist S. 943 erwähnt. Sehr spät reifende Sorten erhalten durch kürzeres oder längeres Stehen in gemahlenem Zustande eine höhere Fleischreife, mehr Süßigkeit und auch mehr Farbe, worauf sich das Verfahren des sogenannten Aufnehmenlassens des Obstmostes stützt, welches einen ähnlichen Zweck verfolgt wie das Stehen der Traubenmaische (man vergleiche S. 273 und 276), gleichzeitig jedoch in Folge der S. 944 erwähnten Momente einen höheren Zuckergehalt der Maische bewirken kann und ein leichteres Abpressen ermöglicht.

Das Stehenlassen der grob zermahlenen Früchte während 18 bis 36 Stunden und mehr, je nach erlangtem Reifegrad und obwaltender Temperatur, bewirkt, neben der Aufnahme aromatischer Stoffe und größerer Verflüssigung, einestheiles eine Neubildung an Zucker aus umgewandelter Stärke, anderentheiles jedoch durch Aufnahme von gewissen Stoffen eine beträchtliche Vermehrung der Saftmenge. Hieraus erklärt sich, daß das Stehen der Maische für Winterobst wesentlich ist, um einen Obstwein von der, nach Maßgabe der Sorte, größtmöglichsten Güte zu erhalten. Allein für das Herbst- und Sommerobst, welches bei völliger oder nahezu völliger Reife gemostet wird, würde ein Stehenlassen nur nachtheilig wirken, da, wenn nicht für entsprechende Gegenmaßregeln Sorge getragen wird, die Essigbildung bei der höheren Temperatur zu leicht eintritt. Im Allgemeinen kann als Regel gelten, daß je reifer die zum Mosten gelangenden Früchte sind, man sie um so weniger oder kürzer aufnehmen lassen soll; je weiter sie dagegen von der Kern oder Fleischreife entfernt sind, desto vortheilhafter ist die Anwendung dieser Methode.

Bezüglich der Verwendung der Knausbirne bemerkt Lucas, daß diese Frucht, vor dem Eintritt der vollen Reife, wenn die Schale noch grün ist und die Kerne eben beginnen sich braun zu färben, nach vielen Erfahrungen auch für sich allein einen guten Wein gebe. Hierbei sei es aber nöthig, den Troß sofort zur Kelter zu bringen, da das Stehenbleiben von wesentlichem Nachtheil wäre, indem Zucker zur Genüge vorhanden sei, die im Uebermaße aufgenommenen schleimigen Theile jedoch nur schaden könnten.

Da in der zerdrückten, gährenden Obstmasse bei längerem Stehen an der Luft durch den Einfluß des Sauerstoffes bei entsprechender Wärme leicht Essigbildung eintreten kann, ist es angebracht, dieselbe möglichst abzuhalten. Bei längerem Stehen ist es jedoch auch hierbei zweckmäßig, Fässer oder Bottiche mit sogenannten Senkböden anzuwenden, deren Vortheile, Herstellung und Anwendung S. 280 u. f. eingehende Besprechung erfahren haben, und können dieselben hier für gewisse Fälle das Keltern ersetzen (man vergleiche S. 948). Auch gestatten solche Vorrichtungen das Abpressen sehr hinauszuschieben, da bei richtiger Anwendung besonders nachtheilige Folgen des Stehenbleibens möglichst ausgeschlossen sind, wenn letzteres über die allgemein übliche Zeit von zwei bis sechs Tagen hinausgeht.

Zum Auspressen dienen Keltern, deren verschiedene Systeme und Anwendung bereits S. 260 u. f. beschrieben sind. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Masse in geeignete Säcke (man vergl. S. 458), z. B. Kaffeesäcke, gefüllt wird, indem bei zu fein vertheilter breiiger Masse das gewöhnliche Preßverfahren nicht zureichend ist, sondern, um den Saft vollständiger zu gewinnen, zwischen die mit der zerquetschten Masse gefüllten Säcke viereckige Weidengeflechte gelegt werden müssen, welche größer sind, als die in diesem Falle kleiner wie üblich zu nehmenden Preßsäcke. Geschieht dieses nicht, so wird die Masse mitunter fast schwammartig, wodurch nur eine geringe Ausbeute möglich ist. Statt der Säcke benutzt man auch aus groben Bindfaden hergestellte Preßtücher, die so groß sind, daß sie eine der Größe des Preßbodens entsprechende Menge der Masse fassen und ihre Enden umgeschlagen werden können.

Bei gröberer Masse legt man eine Schicht reines, geruchloses Roggen- oder Weizenstroh in die Kelter, bringt eine Schicht Obstbrei darauf, dann wieder Stroh und Obstbrei, und fährt damit fort, bis die Kelter (Presse) gefüllt ist.

In der Normandie giebt man die auszupressende Masse in Schichten von einer Höhe von 10 bis 15 cm, welche durch ganz dünne Lagen von reinem Stroh getrennt werden, und hütet sich vor einer zu starken Pressung, welche dem Weine schlechten Geschmack geben soll. Lucas bemerkt, daß der zuerst ablaufende Most nicht, wie man denken möchte, der beste sei, sondern der bei mäßigem Druck gewonnene erst recht süß und würzig schmecke. Je länger und stärker dann aber gepreßt werde, um so herbere und den specifischen Obstgeschmack zeigende Säfte kämen in den Wein, wodurch derselbe zwar an Haltbarkeit gewinne, jedoch an Lieblichkeit, wenigstens für das erste Jahr, verliere.

Hat bei weiterem Pressen der erstmaligen Beschickung der Saftausfluß aufgehört, so wird die Masse umgearbeitet, gelockert und wieder gekeltert, was mitunter dreimal wiederholt wird. Oft wird auch die umgearbeitete Masse vor erneuetem Auspressen mit etwas Wasser bespritzt. Mitunter ist es üblich, den Preß-

rückstand mit (pro 100 kg ursprünglichem Obst 20 bis 25 Liter) Wasser zu mischen, nochmals zu mahlen und nach 12stündigem Stehen wieder auszupressen, wodurch ein sehr guter Nachwein erhalten werden soll (man vergl. S. 944).

Statt des Kelterns kann man auch eine von Hauchecorne „méthode du déplacement“ genannte Methode zur Trennung des Saftes von den festen Bestandtheilen durch freiwillige Scheidung anwenden, welche sich durch ihre Einfachheit empfiehlt, und in Anbetracht der S. 946 erwähnten Momente zuckerbildend wirkt. Zur Ausführung derselben nimmt man einen Bottich, an dessen unterem Theile eine Oeffnung angebracht wird, welche mittelst eines hölzernen Zapfens geöffnet und geschlossen werden kann; vor die betreffende Oeffnung wird, damit dieselbe sich nicht verstopft, etwas reines Stroh gelegt, dann die zerquetschte Masse eingebracht und nach 12 Stunden oder längerer Zeit der Zapfen ausgezogen, worauf der Saft abfließt. Hat der Austritt aufgehört, so wird der Zapfen eingesteckt, die Trester mit Wasser angefeuchtet und die Flüssigkeit nach entsprechender Zeit wiederum abgezogen. Diese Manipulation wird meist dreimal vorgenommen und ist es, um keine zu große Verdünnung hervorzurufen, zweckmäßig, bei dem dritten Umarbeiten die Flüssigkeit der zweiten Behandlung zu verwenden.

Speciell hierbei zu berücksichtigen bleibt, daß bei längerer Dauer nur Bottiche mit Senkböden anzuwenden sind, in denen ein Nachtheil durch Luftzutritt nicht erfolgen kann, ja selbst die Gährung ziemlich weit voranschreiten darf.

Man kann auch in der Weise verfahren, daß man, wenn der geeignete Zeitpunkt gekommen scheint, den in der Bütte befindlichen Zapfen auszieht, den Most gesondert auffängt und den Rückstand auf die Presse bringt. Ersteren nennt man Vorlauf, letzterer ist geringer und giebt nach dem Vergähren einen sehr guten Haustrank.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen vorwiegend in folgenden Punkten:

Der Vorlauf oder Vorlaß erhält hierdurch eine schönere, hellere Farbe und mehr Glanz, da die größere Menge der Schleimtheile zurückbleibt. Der so behandelte Most gewinnt auch hinsichtlich des Geschmackes, weil das in der Schale des Obstes enthaltene Aroma sich durch die stattfindende Gährung der Flüssigkeit besser mitzutheilen vermag; ferner wird eine größere Quantität Most erhalten, weil der in dem Behälter verbleibende Rückstand sich leichter und vollkommener auspressen läßt. Durch dieses Verfahren wird ferner an Zeit und Kostenaufwand gespart, denn es ist eine bekannte Erfahrung, daß eine Presse die Quantität des Trosses, welche von einer Maschine geliefert wird, nicht zu verarbeiten vermag, und deshalb letztere oft in Ruhe gestellt werden muß, bis der vorhandene Brei ausgekeltert ist.

Der Anwendung des Verfahrens steht jedoch in vielen Gegenden der Mangel an Bottichen, dem leicht abzuhelfen wäre, entgegen.

Den in die Gährfässer laufenden Most läßt man, um etwaige Unreinlichkeit zurückzuhalten, durch ein entsprechendes Sieb fließen (man vergleiche S. 260).

Die Angaben über die Mostausbeute gehen sehr auseinander (man vergleiche S. 945), und sind bedingt von den Obstsorten, der Baum- und Lagerreife, der Beschaffenheit der Presse, sowie der Größe des Wasserzusatzes.

Im Allgemeinen rechnet man 12 hl Obst auf 280 Liter Most. In der Normandie sollen 100 Liter Aepfel 30 bis 40 Liter Most liefern. Bei Hohenheim rechnet man auf 20 bis 25 Simri (400 bis 500 kg) einen Eimer (294,1 Liter), während im Allgemeinen für Württemberg zur gleichen Menge Wein 500 kg Aepfel oder 450 kg Birnen als Durchschnitt gelten.

Während man durch starken Druck bloß 30 bis 35 Proc. vom Gewichte des Obstes an Wein erhält, liefert die méthode du déplacement 60 Proc. Bei derselben ist auch die Arbeitsersparniß beträchtlich, und der so gewonnene Wein hat mehr Farbe, einen angenehmeren, pikanteren Geruch, ist fast vollkommen hefefrei und besitzt keine Neigung dunkel zu werden; er soll aber nicht so kräftig sein, als der auf die gewöhnliche Art bereitete Cider.

Ist der ausgepreßte Saft sehr trübe, so wird er erst einen bis zwei Tage zum Abklären in ein Gefäß mit Zapfenloch hingestellt um ihn von dem Bodensatz zu trennen, im andern Falle aber sofort auf Fässer gefüllt.

Die Preßrückstände, wie die später abfallende Hefe, können als Düngemittel Verwendung finden; ob sie sich als Viehfutter eignen, ist im Allgemeinen nicht entschieden, obschon sie vielfach als Schweinefutter dienen.

Gedämpfte Obsttreester werden in einigen Gegenden als Viehfutter benutzt, welches von den Thieren gern genommen wird und am Besten in der Weise zum Aufbewahren gelangt, daß man es unter Benutzung von Kochsalz und Wasser einstampft, wobei das Salzwasser gleichzeitig den Luftabschluß bewerkstelligt. Das Einstampfen in Bottiche und deren Verschluß mittelst einer Lehmdecke hat den Nachtheil, daß letztere leicht Risse bekommt, wonach die Masse zu schimmeln beginnt und zum Füttern unbrauchbar wird. Namentlich bilden die bei der Darstellung des Obstkrautes (S. 973) erhaltenen gedämpften Preßlinge ein sehr gutes Viehfutter.

Da bei Anwendung der Mostpresse mit eisernen Spindeln die Rückstände so fest gepreßt werden, daß sie ein zusammenhängendes Ganze bilden, so können die Preßkuchen getrocknet in holzarmen Gegenden auch mit Vortheil als Brennmaterial verwendet werden.

Die Zusammensetzung des Obstmostes, dessen Analyse und Verbesserung.

Der für die Obstweinfabrikation wichtigste Bestandtheil des Obstes ist der Zucker, sowohl an sich, wie auch in seinem Verhältniß zu der vorhandenen freien Säure. Nach Fresenius ergeben Aepfel und Birnen nach ihrem Gehalt an Zucker und Säure, in Mittelzahlen zusammengestellt, folgende Daten:

	Zucker Proc.	Aepfelsäurehydrat Proc.
Rothbirnen	7,45	0,07
Aepfel	8,37	0,75

Aus der Zusammenstellung nach dem Verhältniß zwischen Säure, Zucker, Pektin, Gummi u. s. w. (in Mittelzahlen) ergiebt sich nach Gräger:

	Säure	Zucker	Pektin, Gummi u. s. w.
Aepfel	1	11,16	5,60
Rothbirnen	1	94,60	44,40

Die Zusammenstellung nach dem Verhältniß zwischen Wasser, löslichen und unlöslichen Substanzen (in Mittelzahlen) zeigt.

Zusammensetzung des Saftes in 100 Theilen, ohne die unlöslichen Stoffe:

	Wasser	Lösliche Stoffe	Unlösliche Stoffe	Wasser	Lösliche Stoffe
Rothbirnen .	100	14,25	5,54	87,52	12,48
Aepfel . . .	100	16,89	3,61	85,46	14,54

Die Zusammensetzung des Saftes in 100 Theilen nach seinem Zucker- und Pektin- u. s. w. Gehalt ergab:

	Zucker Proc.	Pektin u. s. w. Proc.
Rothbirnen	8,43	4,02
Aepfel	9,14	4,59

Der Gehalt des Saftes an freier Säure in 100 Theilen beträgt:

Rothbirnen	0,09
Aepfel	0,82

Die beiden letzten Zusammenstellungen ergeben das Verhältniß, in welchem sich die auflöslichen Bestandtheile der Früchte in dem davon gewonnenen Safte oder Moste vorfinden.

Folgende interessante Zusammenstellung von Obstmostanalysen aus dem Jahre 1853 theilte Lucas mit.

Name der Obstsorte	Specifisches Gewicht nach Oechsle's Wage in Graden	Zucker nach Fehling in Procenten	Säure, berechnet als [1] Apfelsäure Proc.	Säure, berechnet als [1] Weinsäure [2] Proc.
Luikenapfel	59	8,1	0,78	1,01
"	55	7,8	(1,90)	
Danziger Kantapfel . . .	61	6,6	0,51	0,66
Kleiner Fleiner	68	6,8	0,50	0,65
Credes Wilhelmsapfel . .	55	7,1	0,68	0,89
Grauer Kurzstiel	66	6,1	0,77	1,00
Rainbirne	59	6,0	0,24	0,31
Forellenbirne	64	7,7	0,57	0,74
Champagnerbirne	62	7,9	0,82	1,06
Schweizerhosenbirne . . .	65	6,3	0,82	1,06
Wilde Eierbirne	60	8,0	0,83	1,08
Schweizer Wasserbirne . .	62	8,7	0,38	0,49
Rother Baschesapfel . . .	48	7,0	0,68	0,88
Wintergoldparmäne . . .	56	6,4	0,52	0,67
Muskat-Reinette	75	6,2	0,93	1,21
van Mons-Reinette . . .	90	10,0	(0,42)	
Carmeliter-Reinette	76	6,9	(2,83)	
Edler Winterborsdorfer . .	77	7,2	(1,95)	
Pomeranzenapfel	49	5,4	0,50	0,65
Süßling	54	7,6	0,35	0,45
Morgenduftapfel	52	7,2	0,49	0,64
Parkers Pepping	66	6,6	1,08	1,40
Gestreifter Backapfel . . .	56	7,3	0,63	0,83
Reichenäckerbirne	63	8,3	0,31	0,41
Harigelbirne	62	8,3	0,39	0,51

Lucas erwähnt ferner, daß diejenigen Birnen zur Weinbereitung am geeignetsten wären, welche 11 bis 13 Proc. Zucker und 0,4 bis 0,45 Proc. Säure enthielten.

[1] Ob Apfelsäure oder Weinsäure berechnet wurde, ist in einigen Fällen nicht angegeben, weshalb die betreffenden Zahlen hier in Klammern stehen. — [2] Weinsäure findet sich vorwiegend nur im Traubensaft und ist die Berechnung nur behufs Vergleich erfolgt.

W. Eugling[1]) erzielte nachstehende Resultate bei Analysen derselben Sorte in verschiedenen Jahren. Der Zucker wurde nach Fehling bestimmt. Die Früchte waren in Vorarlberg gewachsen.

Name	1875		1876	
	Zucker	Apfelsäure	Zucker	Apfelsäure
Danziger Kantapfel . . .	7,85	0,52	8,25	0,43
Pariser Rambourreinette .	9,42	0,63	11,33	0,68
Kleine Jungfernreinette . .	8,75	0,82	—	—
Ananas-Reinette	10,41	0,55	10,68	0,75
Englische Spitalreinette . .	10,58	0,65	10,95	0,62
Grauer, kurzstieliger Lederapfel	9,53	0,72	8,26	0,83
Große graue Herbstreinette	8,25	0,86	7,25	0,81
Langer rother Himbeerapfel	7,32	0,41	8,83	0,54
Wintergoldparmäne . . .	9,57	0,55	12,16	0,67
Gestreifte Schafsnase . . .	—	—	11,41	0,72
Frauenrothacher	8,05	0,45	—	—
Edel-Borsdorfer	12,24	0,86	9,13	0,58
Weißer Taffetapfel	—	—	9,35	0,67
Luiken	—	—	—	—
Gravensteiner	11,52	0,55	—	—
Gelber Winterstettiner . .	10,70	—	—	—
Langtons Sondersgleichen .	9,08	0,56	—	—
Knausbirne	7,31	0,11	8,42	0,08
Weiße Herbstbutterbirne .	7,04	0,06	—	—
Langstielerin (Krisibirne) .	6,83	0,14	—	—
Frauenschenkel	—	—	7,82	0,10
Spitzbirne (Spitzöla) . . .	7,42	0,12	—	—
Weinbirne vom Bodensee .	8,22	0,41	—	—
National-Bergamotte . . .	7,84	0,28	—	—
Clairgeau's Butterbirne .	—	—	6,82	0,06
Weinbirne	—	—	7,92	0,14
Grüne Tafelbirne	—	—	7,11	0,23
Stuttgarter Gaishirtenbirne	—	—	8,42	0,08

[1]) Oesterr.-Ung. Wein- und Agricultur-Zeitung X, S. 201.

Name	1877		1878	
	Zucker	Apfelsäure	Zucker	Apfelsäure
Danziger Kantapfel . . .	9,75	0,61	7,68	0,63
Pariser Rambourreinette .	12,42	0,58	9,11	0,71
Kleine Jungfernreinette . .	—	—	8,54	0,48
Ananas-Reinette	10,81	0,64	—	—
Englische Spitalreinette . .	9,50	0,72	—	—
Grauer kurzstieliger Lederapfel	8,25	0,71	7,62	0,95
Große graue Herbstreinette	—	—	—	—
Langer rother Himbeerapfel	—	—	—	—
Wintergoldparmäne . . .	—	—	10,25	0,81
Gestreifte Schafsnase . . .	—	—	—	—
Frauenrothacher	—	—	—	—
Edel-Borsdorfer	—	—	10,10	0,74
Weißer Taffetapfel	—	—	—	—
Luiken	9,22	0,42	—	—
Gravensteiner	10,82	0,61	—	—
Gelber Winterstettiner . .	9,37	0,53	9,52	0,63
Langtons Sondersgleichen .	—	—	8,86	0,75
Knausbirne	7,64	0,06	6,80	0,22
Weiße Herbstbutterbirne .	6,59	0,14	—	—
Langstielerin (Krisibirne) .	6,36	0,12	6,75	0,18
Frauenschenkel	—	—	7,00	0,08
Spitzbirne (Spitzöla) . . .	—	—	6,51	0,34
Weinbirne vom Bodensee .	7,15	0,22	—	—
National-Bergamotte . . .	—	—	—	—
Clairgeau's Butterbirne . .	6,31	0,07	—	—
Weinbirne	—	—	6,66	0,18
Grüne Tafelbirne	—	—	6,53	0,06
Stuttgarter Gaishirtenbirne	—	—	7,14	0,04

Bei einer größeren Zahl Tiroler Obstsorten schwankte nach Mader[1]) 1878 der Zuckergehalt im Most bei Aepfeln (13 Sorten) zwischen 5,4 bis 8,3, bei Birnen (2 Sorten) 7 bis 8 Proc.; der Apfelsäuregehalt betrug bei ersteren 2,5 bis 3,10, bei letzteren 2,7 und 4,2 pro Mille.

[1]) Oesterr.-Ung. Wein- und Agricultur-Zeitung IX, S. 479.

Der Obstmost ist im Allgemeinen dem Traubensafte ähnlich, wenn auch in demselben einige der S. 296 genannten Stoffe nicht vorkommen, oder deren Mengen andere sind, namentlich Weinsäure durch Apfelsäure ersetzt ist.

Die Bestimmung von Zucker und Säure im Obstmoste, welche vorwiegendes Interesse haben, erfolgt in gleicher Weise, wie dieses S. 303 und 317 für den Traubensaft erwähnt wurde.

In ähnlicher Weise wie den Traubenmost kann man auch den Obstmost durch gewisse Zusätze verbessern. Der Most unreifer Früchte giebt, wenn demselben ein entsprechender Zusatz von Rohrzucker (man vergl. S. 844 und 848) gegeben wird, ein sehr gutes und haltbares Getränk. Unreifes Obst enthält sehr wenig Zucker, weshalb Neßler vorschlägt, dem ohne Wasserzusatz erhaltenen Hektoliter Saft 8 kg Rohrzucker, und, wenn das Getränk haltbar werden soll, einen Liter reinen Weingeist zuzusetzen.

Einem dünnen und schwachen Most kann man durch Rosinen oder Zucker, welche während der Gährung zugesetzt werden, Stärke und Haltbarkeit beibringen. Häufig wird dem Moste auch vor der Gährung Zucker zugesetzt. Derselbe macht den Wein alkoholreicher und haltbarer.

Die von Mader oben mitgetheilten Zahlen veranlassen denselben zu dem Ausspruch: „Da der Alkoholgehalt der Weine also zwischen 2,7 und 4,2 Gew.-Proc. betragen würde, sind per Hektoliter Most 6 bis 7 kg Rohzucker oder 3 bis 4 Liter reiner Weingeist zuzusetzen".

Die Preßrückstände liefern, mit Zuckerwasser entsprechender Stärke extrahirt, ebenfalls einen guten Obstwein.

Das Vergährenlassen des Mostes über Trestern von schwarzen Trauben, welche noch Weinsäure und Gerbsäure enthalten, verleiht dem Obstweine eine schöne, hellrothe Farbe, Glanz, weinartigen Geschmack und große Haltbarkeit. In ähnlicher Weise wirken die Zusätze gerbstoffhaltiger Früchte, wie Schlehdornfrüchte, Mispeln, Holzbirnen resp. -Aepfel u. s. w.

Weinstein dem Moste vor der Gährung zugesetzt, wirkt vortheilhaft auf den entstehenden Wein. Zur Verdeckung des Obstgeschmackes fügt man Hollunderblüthen u. s. w bei. In wie weit derartige Veränderungen zulässig sind, darüber stehen in den Motiven zum Reichsgesetze, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln u. s. w., vom 14. Mai 1879, keine näheren Angaben.

Die Gährung und Behandlung des Obstweines.

Der gewonnene Obstsaft wird in gut gereinigte, sowie entsprechend gelagerte Fässer abgelassen (man vergl. S. 379 bis 390) und beginnt in demselben alsbald die Gährung. Die Vorgänge bei derselben, sowie deren praktische Durchführung sind die gleichen wie bei dem Traubenmost (man vergleiche S. 379 u. f.). Hat die Flüssigkeit bereits theilweise in den Kufen vergohren, so verläuft die Gährung jetzt langsamer. Tritt die Gährung nicht ein, so ist es nothwendig, etwas gute Hefe, am Besten Weinhefe zuzusetzen (man vergleiche S. 366 und 372), sowie wenn die Temperatur der Flüssigkeit zu niedrig ist, dieselbe zu erhöhen (man

vergl. S. 391 bis 400); 12 bis 16° C. scheinen die geeignetsten Wärmegrade zur Vergährung des Obstweines zu sein. Geht die Gährung in Folge zu großer Wärme zu schnell vor sich, so schlägt der Cider oft um und wird sauer.

Versuche, welche J. Neßler[1]) in neuerer Zeit darüber angestellt hat, welchen Einfluß in dem gährenden Moste befindliche Trester (bei Traubenmosten zerstampfte Beeren, bei Obstmosten ein Theil deren Preßrückstände) auf den Verlauf der Gährung haben, bewiesen, daß derselbe ein überaus günstiger war. Bei einem Zusatz von solchen verlief die Gährung bei fast klar bleibender Flüssigkeit rascher, sowie regelmäßiger und lieferte weit früher einen besseren Wein, die Hefe hatte sich auf den, in der gährenden Flüssigkeit auf und nieder schwimmenden Trestern, somit nicht an den Boden der Gährgefäße, festgesetzt. Hierdurch konnte mittelst Ablassen leicht die Entfernung der Hefe erzielt und somit der Gefahr einer Zersetzung der Letzteren vorgebeugt werden. Die allgemeine Annahme, die in dem Weine verbleibende Hefe schade demselben nicht, ist, wie mehrfach erwiesen, eine irrige. Nicht allein, daß die Hefe sich bei steigender Temperatur zersetzen und so zu verschiedenen Weinkrankheiten Veranlassung geben kann, sondern die alten Hefezellen lassen, wie noch erwähnt werden soll, auch wieder Stoffe in den gährenden Wein gelangen, deren Abscheidung das Ziel einer rationellen Weinbereitung sein dürfte.

Vergleichende Versuche bewiesen, daß die Wirkung der Hülsen, die Hefe auf sich abzulagern, auf Flächenanziehung beruhte. Gleichzeitig wurden jedoch auch Weine von intensiverem Weingeschmack erzielt, die, da auch die in der Flüssigkeit vorhandenen Krankheitsfermente durch die Flächenanziehung der Hülsen auf diese abgesetzt waren und so entfernt werden konnten, weit haltbarer waren. Es empfiehlt sich, um gedachtes Verhalten für die Praxis nutzbar machen zu können, dem Moste vor der Gährung eine gewisse Menge zerstampfter, von den Kämmen befreiter, reifer und völlig gesunder Trauben zuzufügen. Die Menge derselben soll jedoch nur etwa ein Sechstel bis ein Viertel des Mostes betragen, — vielleicht genügt auch eine geringere Quantität — indem eine größere Menge leicht durch „Hutbildung“ nachtheilig werden kann. Auch dürfen die zerdrückten Beeren nicht lange an der Luft liegen und ist möglichster Abschluß der gährenden Flüssigkeit von Luft — also Anwendung guter Gährspunden — sehr zweckmäßig. Die Verhältnisse bei Obstmosttrestern sind fast dieselben.

Aus italienischen Trauben 1880 gewonnene Moste, die bekanntlich schwer vergähren, waren, wenn sie in gedachter Weise mit zerstampften Trauben vergohren, auch vor beendigter Gährung vollkommen klar; falls sie ohne solche angestellt wurden, entstanden Weine, die Ende September 1881 sich noch keineswegs völlig klar zeigten. Obwohl diese Versuche noch nicht beendet sind, ergaben dieselben doch für die Praxis einen hinlänglichen Beweis für die Zweckmäßigkeit des erwähnten Verfahrens.

Nach Neßler werden in manchen größeren Geschäften schon längst von weißen Trauben Beerweine dargestellt, d. h. die Kämme werden durch Reiben auf einem Gitter, das die Beeren hindurchfallen läßt (S. 250), oder durch

[1]) Wochenblatt des Landwirthsch. Vereines in Baden, 1881, S. 314.

besondere Entbeermaschinen (S. 251) entfernt; die zerstampften Beeren werden in ein Faß gebracht und der entstehende Wein wird im nächsten Frühjahr oder Sommer abgelassen.

Es ist zu bemerken, daß nur reife und gesunde Beeren sich hierzu eignen und daß die Luft von der Oberfläche der Masse sorgfältig abzuhalten ist. Die weißen Beerweine sind zwar gewöhnlich etwas rauher, haben aber mehr Weingeschmack und werden, wenn sie von reifen Trauben herrühren, theurer bezahlt als andere Weine.

Solche Beerfässer bieten aber, wenn sie richtig behandelt sind, weiter den Vortheil, daß man im Frühjahr nach dem Ablassen des Weines die S. 776 erwähnten kranken Weine, wenn solche vorkommen sollten, verbessern kann. Die Darstellung solcher Beerweine gestattet somit die Vortheile, welche die Behandlung kranker Weine mit Trestern im Herbste bietet, während des ganzen Jahres gewinnen zu können und hat vor derselben den Vorzug, daß die unter gewissen Verhältnissen nachtheiligen Kämme entfernt sind. Besonders bei trüben Weinen sind solche Beerfässer zu verwenden, wie die Spänfässer bei Bierbrauern. Selbstverständlich müssen aber die Trester wieder mit Wein übergossen werden, sobald der darauf sich befindende Wein entfernt ist, weil sich sonst leicht Essigsäure in denselben bildet.

Setzt man den Obstmosten Traubenbeeren behufs besserer Vergährung zu, so haben einige Pfund auf den Hektoliter Most schon eine sehr günstige Wirkung. Der Obstwein wird besser, klärt sich viel leichter und schneller.

Nach den bestehenden Steuergesetzen muß aber in gewissen Ländern, wie z. B. Baden, ein solcher Obstwein beim Verkaufe als Traubenwein versteuert werden.

S. 407 wurde bereits darauf hingewiesen, unter welchen Verhältnissen unvergohrener Zucker im Weine bleibt. Zur Vergährung des im Moste vorhandenen Zuckers bedürfen die Hefezellen, außer gewissen Mengen sonstiger Stoffe, nothwendigerweise zu ihrer Ernährung dienlicher Stickstoffverbindungen (eiweißartiger Körper). Gelingt es, letztere der gährenden Flüssigkeit zu entziehen, ohne daß sämmtlicher Zucker zur Vergährung gekommen ist, so bleibt ein gewisser Theil des letzteren unzersetzt in dem Weine vorhanden. Nach der Ausführung Reitlechner's[1]) vermögen vorzugsweise die lebenden Hefezellen den gährenden Most rasch an Stickstoffkörpern zu erschöpfen. Hierbei kommt jedoch wesentlich in Betracht, daß die Flüssigkeit häufig, namentlich so oft die Gährung nachzulassen beginnt, von den Ausscheidungen abgelassen wird. Geschieht dieses nicht, so gehen, wie mehrfach nachgewiesen, aus der abgeschiedenen Hefe jeweils wieder stickstoffhaltige Substanzen in Lösung. Hierdurch kann bei verspätetem Ablassen eine Erschöpfung an solchen Stoffen nie eintreten, da immer wieder Material zu weiterer Zersetzung von Zucker in die Flüssigkeit geschafft wird. Zur Erreichung des vorliegenden Zweckes ist es bei Mosten mit entsprechendem Zuckergehalt somit angebracht, den gährenden Most auch während der Hauptgährung öfters abzulassen, indem hierdurch Hefe entfernt wird, welche sonst wieder Nahrung für neue Gährung abzugeben vermag.

[1]) Der Weinbau VII, S. 156.

Obwohl die zuletzt gedachten Verhältnisse eigentlich nur bei den Traubenweinen besserer Sorten wesentlich in Betracht kommen, dürften dieselben vielleicht auch bei der Obstweinbereitung nutzbar zu machen sein, indem häufige Abstiche während der Gährung wesentlich zur Verringerung des Gehaltes an den, die Weine zu Krankheiten so sehr disponirenden, stickstoffhaltigen Körpern beitragen.

Bei der Darstellung von Traubenwein scheint es nicht unmöglich, die Vorschläge des Beerenzusatzes und mehrfaches Abziehen während der Gährung zu verbinden und so deren Vortheile gleichzeitig zu erreichen. Solches könnte in der Weise geschehen, daß man eine Quantität Wein mit zerstampften Beeren (die Kämme zu entfernen ist selbstverständlich sehr zweckmäßig) zur Vergährung hinstellt, die ja ohnehin während der Gährung klar bleibende Flüssigkeit öfters abgelassen wird, und derselben die vorher durch Waschen von der anhaftenden Hefe befreiten Hülsen jeweils aufs Neue zugegeben werden.

Ob und wie weit es angebracht ist, den Obstmost zu lüften (man vergl. S. 400), wurde noch nicht näher untersucht und wäre letzteres sehr wünschenswerth; praktischen Nutzen werden diese Versuche jedoch kaum gewähren.

Ist die Gährung vorüber und die Flüssigkeit erscheint ziemlich klar, so wird dieselbe von der Hefe abgelassen (man vergl. S. 407 u. f.) und zwar geschieht dieses je eher um so besser, da sonst nachtheilige Folgen eintreten können; meist verlaufen bis dahin vom Abpressen ab vier bis sechs Wochen. Der von der Hefe befreite Wein wird in entsprechend hergerichtete Fässer (man vergl. S. 413) gebracht, die möglichst voll zu halten sind, da der Obstwein viel leichter als der Traubenwein verdirbt. Hier empfiehlt sich deshalb auch ein leichtes Einschwefeln der zur Aufnahme dienenden Fässer (eine Schnitte auf 12 hl).

Der Weingeistzusatz, welcher oft erfolgt, richtet sich nach der Qualität des Obstes und danach, ob und mit wie viel Wasser man die Treſter vor dem letzten Pressen gemischt hat. Bei ganz gutem Obste allein braucht man keinen oder sehr wenig Weingeist. Bei geringem Obste oder bei stärkerem Wasserzusatz setzt man dem Hektoliter 1 bis 3 Liter ganz fuselfreien Weingeist zu.

In dem jungen Obstweine ist noch Zucker vorhanden, der eine Nachgährung hervorruft und dabei Kohlensäure erzeugt, welche den erfrischenden Geschmack des Obstweines zum großen Theil bedingt. Tritt diese Nachgährung nicht ein, so setzt man, um solche zu unterstützen, dem Moste auf den Hektoliter etwa 1 kg Zucker zu, wodurch ferner der Obstwein etwas stärker und auch besser wird.

Der Obstwein wird meist aus Fässern verzapft (S. 611) und aus Zweckmäßigkeitsgründen in der Regel möglichst bald consumirt, obwohl mehrfach constatirt wurde, daß entsprechend alkoholhaltiger Obstwein durch häufiges Ablassen und geeignete Lagerbehandlung (man vergl. S. 573) sehr gut wurde; diese Operationen sind jedoch in Hinsicht auf den Werth des Obstweines ziemlich kostspielige. In ersterem Falle ist es jedoch nothwendig, den Wein aus kleinen Fässern zu verzapfen, da er bei längerem Liegen in nicht völlig gefüllten sehr leicht verdirbt.

Auf Flaschen kann man denselben wohl auch ziehen (man vergleiche S. 596), solches geschieht jedoch selten, da er nicht klar bleibt. Füllt man denselben, bevor er ganz vergohren, in Flaschen, setzt Zucker zu und verbindet den

Kork fest, so kann eine Art Schaumwein auch aus Obstwein dargestellt werden. Einige Firmen stellen nach dem bei der Schaumweinbereitung üblichen Verfahren ziemlich gute Getränke her. (Man vergleiche S. 959.)

Der Kohlensäuregehalt des Obstweines verleiht demselben seine hervorragende Frische, und ist deshalb der junge Wein gesuchter als der ältere, der jedoch durch das S. 791 beschriebene Verfahren leicht wieder mit Kohlensäure versehen werden kann. Die Abwesenheit von Kohlensäure macht sich um so mehr bemerkbar, je weniger ein Wein sonst hervorragenden Geschmack hat, und deshalb tritt auch dieser Mangel beim Obstweine leichter hervor als beim Traubenwein. Man kann jedoch auch hier dadurch helfen, daß man per Hektoliter 1 bis $1^1/_2$ kg Zucker zusetzt, wonach durch die eintretende Gährung wieder Kohlensäure gebildet wird.

In einzelnen Gegenden Württembergs erhält der Obstmost pro 294 Liter 250 bis 500 g Kochsalzzusatz, wodurch der Wein nach dem Ablassen glanzhell werden soll, ohne einen salzigen Geschmack zu zeigen.

Das Schönen, Klären (S. 633), Filtriren (S. 621) u. s. w. der Obstweine erfolgt wie dasjenige der Traubenweine.

Krankheiten bleibt der Obstwein leichter ausgesetzt als der Traubenwein, da er einestheiles weniger alkoholhaltig ist, anderentheils mehr stickstoffhaltige Körper enthält, die vermöge des geringen Zuckergehaltes bei der Gährung in weniger starkem Maße verbraucht werden. Die Haltbarkeit der Obstweine ist jedoch eine sehr verschiedene, je nach Jahrgang, Sorte, Darstellung und Behandlung. Die den Obstwein befallenden Krankheiten, deren Ursache, Verhinderung und Heilung sind den auf S. 729 u. f. beschriebenen Weinkrankheiten gleich.

Man kann auch **Cider aus getrocknetem Obste** bereiten. Es dient dazu ein gewöhnliches Weinfaß, aus dem der obere Boden genommen worden ist. 4 cm über dem unteren Boden bringt man einen Hahn an. Innerhalb des Fasses wird über der Oeffnung des Hahnes ein hölzernes Sieb oder ein Strohwisch befestigt, damit nur die klare Flüssigkeit ablaufen kann. Das Faß wird entsprechend hochgestellt. Auf je 80 Liter Faßinhalt verwendet man 15 kg getrocknetes Obst und gießt über dasselbe im Fasse so viel reines, klares Wasser, daß dasselbe bis auf 2,60 cm unterhalb des Deckels, der genau schließen muß, angefüllt ist. Nach 24 bis 36 Stunden wird die Masse tüchtig umgerührt und solches später noch einige Male wiederholt. Bei gehöriger Temperatur kommt die Masse bald in Gährung, wenn nicht, so setzt man einige Eßlöffel voll Hefe zu (man vergleiche S. 954). Im Sommer dauert die Gährung fünf bis sechs, im Winter acht bis zehn Tage. Sobald sie vorüber ist und sich Alles zu Boden gesetzt hat, zieht man den Cider auf Flaschen. Nach 8 bis 14 Tagen fängt er durch Nachgährung zu mousiren an. Man muß dann die Flaschen auf den Kork stellen und den Wein bald trinken; länger als einen Monat aufbewahrt, würden die Flaschen zerspringen. Man darf deshalb von solchem Weine nicht mehr bereiten, als man binnen Monatsfrist zu verbrauchen gedenkt. Gewöhnlich nimmt man zur Bereitung dieses Ciders drei Theile Aepfel und einen Theil Birnen und setzt etwas Speirlinge zu, die dem Getränke einen sehr angenehmen Geschmack ertheilen.

Man kann auch in der Weise verfahren, daß man die getrockneten Apfelschnitte mit Zuckerwasser übergießt. Auf je 80 Liter Wasser werden 10 bis 12 kg

Zucker gerechnet; sind die Aepfel nicht sehr sauer, so setzt man noch $^1/_8$ bis $^1/_4$ kg Wein- oder Citronensäure zu. Aus den S. 819 mitgetheilten Gründen dürfte es besser sein, einen Zusatz von sehr saurem Weine zu geben, oder hierzu, wie S. 954 angeführt, Weinstein zu nehmen. Damit die Gährung leicht erfolgt, muß das Zuckerwasser eine Temperatur von 16 bis 18° R. haben.

Die Darstellung moussirenden Obstweines.

Schon S. 886 u. 958 wurde darauf hingewiesen, daß auch aus vergohrenem Obstsaft Schaumwein hergestellt wird.

Bei der Bereitung wird der abgepreßte Obstsaft filtrirt, in Fässer gebracht und mit Candiszuckerlösung versetzt, die in der Wärme mit Eiweiß geschönt wurde. Nach Zusatz der lauwarmen Zuckerlösung werden die Fässer verspundet, durch Rollen der Inhalt gut gemischt und letzterem alsdann pro Hektoliter 250 g in Most gelöster reiner Weinsäure zugegeben. Diese Flüssigkeit wird in Flaschen gefüllt und nach Art des bei der Schaumweinbereitung üblichen Verfahrens (man vergleiche S. 834) weiter behandelt.

Die Aepfel aus denen der Cidre de Normandie hergestellt wird, sollen 10 bis 12 Proc. Zucker enthalten; auch sollen in Frankreich vielfach die zur Schaumweinbereitung benutzten Aepfel vor dem Keltern im Verhältniß von 3 : 1 mit Mispeln gemischt werden. Ist der Obstgeschmack zu sehr entwickelt, so erfolgt mitunter ein Zusatz von Hollunderblüthe; falls die Farbe zu licht, wird solche durch Zusatz gebrannten Zuckers gesteigert.

Die Darstellung sonstiger weinähnlicher Getränke.

Die sogenannte Weinbereitung aus sonstigen Früchten.

Jeder Fruchtsaft, welcher Zucker enthält, besitzt auch in größerem oder geringerem Maße eiweißartige Körper. Unter den Einflüssen, welche solche ermöglichen, tritt er in Gährung und liefert eine Flüssigkeit, welche Alkohol, Wasser und zersetzte Bestandtheile des Fruchtsaftes enthält, ähnlich wie bei dem Traubenweine; jedoch Bestandtheile, welche nach Art der benutzten Früchte verschieden sind. Auf diese Weise werden, außer Aepfel- und Birnenweinen auch Johannisbeer-, Heidelbeer-, Kirsch-, Zwetschenweine u. s. w. erhalten. Der Saft der süßen Früchte, welcher hierfür verwendet wird, ist in der Regel weniger reich an Zucker als der der Trauben, und die Fruchtweine darum auch — es sei denn, daß man Zucker zusetze, welcher mit vergährt — weniger reich an Alkohol. Sie besitzen fast alle Aepfelsäure, die theils mit Citronensäure vermischt ist, theils nicht. Zur Gewinnung weinähnlicher Getränke werden vorzugsweise benutzt: Johannisbeeren, Kirschen, Pflaumen, Stachelbeeren, Himbeeren, Azarolen ꝛc. Neuerdings wurde auch die Kermesbeere empfohlen; sie soll zu dem Zwecke derartiger Weingewinnung aus ihren, sonst nur zum Weinfärben verwendeten, Beeren in Nordamerika bereits im Großen angebaut werden.

Da diesen Flüssigkeiten vielfach ein besonderes Aroma abgeht, giebt man denselben bald vor, bald nach der Gährung gewisse *Zusätze aromatischer Substanzen*, wie Hollunderblüthen, Nelken, Zimmt, Lorbeerblätter u. s. w.

Die Herstellung billiger, gesunder Getränke hat eine *große volkswirthschaftliche Bedeutung* und ist das beste Mittel, um den großen Nachtheilen vorzubeugen, welche der Genuß von Branntwein mit sich bringt. Der Bereitung solcher Getränke *aus den Beeren verschiedener Holzpflanzen* wendet man in verschiedenen Gegenden neuerdings mit Recht große Aufmerksamkeit zu und sucht solche durch den Anbau geeigneter Pflanzen zu fördern. In Nord- und Mittelrußland hat nach O. Čech[1]) eine massenhafte Verwendung von *Wald- und Gartenbeeren* zur Bereitung weinartiger Getränke stattgefunden, von denen

[1]) Polyt. Journal XCCCXXXIII, S. 248.

vorwiegend dreizehn Sorten zu genanntem Zwecke dienen, welche theils für sich, theils gemischt zur Darstellung des sogenannten „Mischweines“ (Smjes) verarbeitet werden. Als Zugaben zu den ausgepreßten und gegohrenen Fruchtsäften werden nur weißer Kornsprit, Sandzucker sowie Honig verwendet; die hierzu benutzten Apparate beschränken sich auf Pressen, Filter und Gährbottiche, aus denen der Wein sogleich in Fässer oder Flaschen gefüllt wird. Trotz den etwas primitiven Verfahrungsweisen wird, wenn der zugegebene Alkohol und Zucker mit den Fruchtsäften vergährt, ein an Farbe, Geschmack und Aroma reiches Getränk erhalten; auch soll sich der Preis eines Liters dorten auf nur etwa 52 Pfennige stellen. Wie rationell die Darstellung solcher Getränke im Großen auch in Deutschland für gewisse Gegenden durchgeführt werden kann, sucht J. Neßler[1]) mit folgenden Daten zu belegen, indem er sagt:

„Berechnen wir die Kosten solcher Getränke: Fallobst ist nicht zu berechnen, um so mehr als dasselbe schon der darin enthaltenen Raupen halber, welche wieder Insecten geben, aufgelesen und zerstört werden sollte.

Verwendet man pro Hektoliter Zucker 15 kg à 84 Pf. = 12,6 Mark, so kosten 112 bis 125 Liter Wein also etwa 12,60 Mark; der Hektoliter mithin 10 bis 11 Mark.

Bei den Weinen aus Beeren sind noch diese und etwas mehr Zucker zu berechnen, dagegen erhält man auch mehr Wein. Wenn man bedenkt, daß der geringste fabricirte Wein 1880 18 bis 30 Mark kostete, so wird man gewiß zugeben, daß es richtiger ist, sich selbst gute gesunde, weinähnliche Getränke herzustellen. Der starke Johannisbeerwein mit 4 bis 5 kg Zucker auf 10 Liter Wasser wird bei richtiger Bereitung so gut als mancher sehr theure südländische Wein.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß man an vielen Orten, wo jetzt sonst nichts oder wenig wächst, Johannisbeeren anpflanzen könnte. Auch auf dem Schwarzwalde sind viele hierzu geeignete Stellen, man könnte sich dorten Weine darstellen, welche sicher viel besser wären, als die Fabrikate, wie sie dorten oft gekauft werden. Rechnen wir auf 1 qm Bodenfläche einen Johannisbeerstock, welcher 2 Pfd. Beeren giebt, so können wir auf den Ar 200 Pfd. Beeren und hiervon etwa 400 Liter Wein erzeugen. (Auf dem badischen Morgen 7 200 Pfd. Beeren und hieraus 14 400 Liter Wein.) Bekanntlich erhält man, mit sehr seltenen Ausnahmen, von den Johannisbeeren jedes Jahr große Erträge.“

Fast alle Steinobst- und Beerenfrüchte können zu gedachtem Zwecke Verwendung finden. Was den Gehalt der verschiedenen Obstarten an hier in Betracht kommenden Stoffen betrifft, so enthalten dieselben nach vorhandenen Analysen in Procenten[2]):

---

[1]) Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereines in Baden 1880, S. 242. — [2]) Thiel's Landwirthschaftliches Lexikon S. 115.

	Zucker	Säure	Eiweißstoffe	Pektin, Gummi, Farbstoff	Asche	Wasser	Schale, Kerne, Mark
Aprikose	1,14	0,90	0,83	5,93	0,82	84,97	5,42
Brombeere	4,44	1,19	0,51	1,44	0,41	86,40	5,59
Heidelbeere	5,78	1,34	0,79	0,56	0,86	77,55	13,12
Johannisbeere	4,78	2,31	0,45	0,28	0,54	85,84	5,80
Kirsche, süße, schwarze	10,70	0,56	1,01	0,67	0,60	79,70	6,76
Maulbeere	9,19	1,86	0,39	2,03	0,57	84,71	1,25
Pfirsich	1,58	0,61	0,46	6,31	0,42	84,99	5,62
Stachelbeere	8,06	1,36	0,44	0,97	0,32	85,57	3,29
Walderdbeere	3,25	1,65	0,62	0,15	0,74	87,27	6,33
Waldhimbeere	3,60	1,98	0,55	1,11	0,27	83,86	8,64
Weintraube	13,78	1,02	0,83	0,50	0,36	78,98	3,53
Zwetsche, gewöhnliche	5,79	0,95	0,79	3,65	0,73	81,93	8,16

Der für die Obstweinfabrikation wichtigste Bestandtheil des Obstes ist jedenfalls der Zucker, sowohl an sich wie auch in seinem Verhältniß zu der vorhandenen freien Säure. Gräger stellte daher, nach Fresenius, zunächst die Obstsorten nach ihrem Gehalt an Zucker in Mittelzahlen in folgender Weise zusammen.

Pfirsiche	1,57 Proc.	Heidelbeeren	5,78 Proc.
Aprikosen	1,80 „	Johannisbeeren	6,10 „
Pflaumen	2,12 „	Zwetschen	6,25 „
Reineclauden	3,12 „	Stachelbeeren	7,15 „
Mirabellen	3,58 „	Sauerkirschen	8,77 „
Himbeeren	4,00 „	Maulbeeren	9,19 „
Brombeeren	4,44 „	Süßkirsche	10,79 „
Erdbeeren	5,73 „	Trauben	14,93 „

Die Zusammenstellung nach dem Gehalt an freier Säure, ausgedrückt als Aepfelsäurehydrat (Mittelzahlen), ergiebt nach Gräger:

Mirabellen	0,58 Proc.	Sauerkirschen	1,28 Proc.
Süßkirschen	0,62 „	Pflaumen	1,30 „
Pfirsiche	0,67 „	Heidelbeeren	1,34 „
Trauben	0,74 „	Erdbeeren	1,37 „
Zwetschen	0,89 „	Stachelbeeren	1,45 „
Reineclauden	0,91 „	Himbeeren	1,48 „
Aprikosen	1,09 „	Maulbeeren	1,86 „
Brombeeren	1,19 „	Johannisbeeren	2,04 „

Gräger's Zusammenstellung nach dem Verhältniß zwischen Säure, Zucker, Pektin, Gummi u. s. w. (in Mittelzahlen), weist folgende Daten auf:

	Säure	Zucker	Pektin Gummi u. s. w.
Pflaumen	1	1,63	3,14
Aprikosen	1	1,65	6,35
Pfirsiche	1	2,34	11,94
Himbeeren	1	2,70	0,96
Johannisbeeren	1	3,00	0,07
Reineclauden	1	3,43	11,83
Brombeeren	1	3,73	1,21
Heidelbeeren	1	4,31	0,41
Erdbeeren	1	4,37	0,08
Stachelbeeren	1	4,93	0,76
Maulbeeren	1	4,94	1,10
Mirabellen	1	6,20	9,92
Sauerkirschen	1	6,85	1,43
Zwetschen	1	7,03	4,35
Süßkirschen	1	17,29	2,76
Trauben	1	20,18	2,03

Eine Zusammenstellung nach dem Verhältniß zwischen Wasser, löslichen und unlöslichen Substanzen (in Mittelzahlen), giebt Gräger in folgender Weise:

	Wasser	lösliche Stoffe	unlösliche Stoffe	Zusammensetzung des Saftes in 100 Theilen ohne die unlöslichen Stoffe	
				Wasser	lösliche Stoffe
Himbeeren	100	9,12	6,88	91,64	8,36
Brombeeren	100	9,26	6,46	91,53	8,47
Erdbeeren	100	3,39	5,15	91,42	8,58
Pflaumen	100	9,94	0,87	91,13	8,87
Johannisbeeren	100	11,00	6,62	90,09	9,91
Heidelbeeren	100	12,05	16,91	89,25	10,75
Stachelbeeren	100	12,18	3,57	89,14	10,86
Mirabellen	100	13,04	1,53	88,46	11,54
Aprikosen	100	13,31	2,07	88,25	11,75
Pfirsiche	100	14,64	2,10	87,23	12,77
Zwetschen	100	15,32	3,15	86,71	13,29
Sauerkirschen	100	16,48	1,31	85,85	14,15
Maulbeeren	100	16,57	1,47	85,79	14,21
Reineclauden	100	18,52	1,22	84,37	15,63
Kirschen	100	18,61	1,53	84,30	15,70
Trauben	100	22,81	5,81	81,42	18,58

Die Zusammensetzung des Saftes in 100 Theilen, nach seinem Zucker- und Pektin- u. s. w. Gehalt gestaltet sich nach Gräger:

	Zucker	Pektin u. s. w.		Zucker	Pektin u. s. w.
	Procent	Procent		Procent	Procent
Pfirsiche	1,99	10,05	Johannisbeeren	7,30	0,16
Reineclauden	2,04	6,98	Zwetschen	7,56	4,70
Aprikosen	2,13	8,19	Stachelbeeren	8,00	1,24
Pflaumen	2,80	5,40	Heidelbeeren	8,12	0,77
Mirabellen	4,18	6,45	Maulbeeren	10,00	2,22
Himbeeren	4,84	1,73	Sauerkirschen	10,44	2,17
Brombeeren	5,32	1,72	Süßkirschen	15,30	2,43
Erdbeeren	6,89	0,13	Trauben	16,15	2,07

Der Gehalt des Saftes an freier Säure beträgt nach Gräger in 100 Theilen:

Reineclauden	0,59	Sauerkirschen	1,52
Mirabellen	0,67	Erdbeeren	1,57
Trauben	0,80	Stachelbeeren	1,63
Pfirsiche	0,85	Pflaumen	1,72
Süßkirschen	0,88	Himbeeren	1,80
Zwetschen	1,08	Heidelbeeren	1,88
Aprikosen	1,29	Maulbeeren	2,02
Brombeeren	1,42	Johannisbeeren	2,43

Die beiden letzten Zusammenstellungen stellen das Verhältniß dar, in welchem sich die auflöslichen Bestandtheile der Früchte in dem davon gewonnenen Safte oder Moste vorfinden.

Bei der Bereitung von weinartigen Flüssigkeiten aus Beeren u. s. w. mit Zuhülfenahme von Zucker und Wasser, sind im Allgemeinen folgende Gesichtspunkte zu beachten.

Da je nach dem Säuregehalt eine wechselnde Menge von Zucker und Wasser zugesetzt werden muß, um dem darzustellenden weinartigen Getränke die charakteristischen Eigenschaften zu verleihen, und ersterer nach Jahrgang, Boden, Standort und Sorte ungemein verschieden ist, wird es erforderlich, mittelst einer der S. 317 u. f. beschriebenen Methoden, den Säuregehalt zu bestimmen, um dem Safte alsdann die erforderlichen Zusätze geben zu können.

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Anweisung gegeben, wie im Verhältniß zu dem Gehalt an Säure bei den weinartigen Getränken aus unseren Beerenfrüchten Wasser und Zucker zuzusetzen ist.

Auf 100 Liter Saft sind, je nachdem man einen Wein von 9, 10, 11 oder 12 Procent Alkoholgehalt — diese Zahlen sind zwar nicht genau, aber für die praktischen Bedürfnisse doch entsprechend genug — zu erhalten wünscht, zuzusetzen:

Säure-Gehalt	9 Procent Alkohol		10 Procent Alkohol		11 Procent Alkohol		12 Procent Alkohol	
	Wasser Liter	Zucker Kilogr.	Wasser Liter	Zucker Kilogr.	Wasser Liter	Zucker Kilogr.	Wasser Liter	Zucker Kilogr.
bei 10 Proc.	9	27,5	6	30,5	4	33,5	1	36,5
„ 12 „	30	33,0	28	36,5	24	40,5	21	44,0
„ 14 „	51	38,5	49	42,5	45	47,0	41	51,5
„ 16 „	74	44,0	70	49,0	66	53,5	62	58,5
„ 18 „	96	49,5	91	55,0	87	60,5	82	66,0
„ 20 „	118	55,0	113	61,0	108	67,0	102	73,5

Da es bei dem Zuckerzusatze vielfach üblich ist, nicht den Saft, sondern die zerquetschten Beeren mit Wasser und Zucker zu versetzen, dürfte es am Besten sein, den Saftgehalt in einer kleineren Menge zu bestimmen, und die für die ganze Masse erforderliche Quantität der Zusatzbestandtheile nach Berechnung zuzufügen. Es wird hierdurch eine viel bessere Ausnutzung des Materiales erzielt.

Diese Obstweine werden um so besser, je mehr man bestrebt ist, das Verhältniß von Säure zu Zucker in der zu vergährenden Flüssigkeit so zu gestalten, daß es demjenigen in guten Traubenmosten ähnlich wird.

Das möglichst gut zerstampfte Obst, dessen Berührung mit Metallen zu meiden ist, giebt man in einen Bottich, gießt Wasser auf und setzt den Zucker entweder gelöst zu oder legt denselben in Stücken auf die Masse, läßt ruhig stehen bis sich letzterer gelöst, läßt alsdann die Maische, unter täglich drei- bis viermaligem Umrühren, ruhen und keltert nach etwa vier Tagen ab. Ist man nicht im Besitze einer Presse, so kann auch derartig manipulirt werden, daß das zerstampfte Obst in einen Bottich, wie S. 948 beschrieben, kommt, zunächst mit $^3/_4$ der Zuckerlösung behandelt wird, und kann alsdann, nach dem erstmaligen Ablassen, der Rest zugegeben, nach mehrstündigem Stehen abgezapft und ausgedrückt werden, wonach die Flüssigkeiten gut zu mischen sind.

Die auf die eine oder andere Art erhaltene, zu vergährende Flüssigkeit giebt man in ein recht sauberes Faß, welches bis zu entsprechender Höhe gefüllt sein soll. Um die Luft möglichst abzuhalten, legt man auf das Spundloch einen sauberen, mit grobem Sande gefüllten Sack oder wendet Gährspunden (man vergl. S. 382) an.

Sobald die Gährung, welche am Besten bei 15 bis 20° C. verläuft, nachgelassen und die Hefe sich zum größten Theil abgesetzt hat, läßt man den Wein in ein sehr schwach eingebranntes Faß (eine Schnitte auf 10 hl Faßinhalt) ab.

Da in diesen Flüssigkeiten sehr leicht Essigbildung eintritt, kann die Anwendung von Bottichen mit Senkböden (S. 281) bei deren Darstellung nicht genug angerathen werden. Zur Einleitung einer raschen alkoholischen Gährung, welche ebenfalls der Entstehung von Essigsäure entgegenwirkt, ist ein Zusatz von Hefe (S. 954) sehr angebracht, dieselbe muß jedoch ganz frisch sein und darf nicht den geringsten sauren oder unangenehmen Geruch zeigen. Neßler[1]) empfiehlt auch den Zusatz guter Preß- oder sogenannter Essighefe. (Letztere hat unmittelbar mit Essig nichts zu thun, sondern bildet sich in einem Malze aus, welches zu Zwecken der Essigbereitung hergestellt wird.)

Der Zusatz von Trestern (S. 955) dürfte nicht unvortheilhaft sein. Da die Zersetzung der gebildeten Hefe sehr leicht eintreten kann, ist es angebracht, die vergohrene Flüssigkeit alsbald nach der Hauptgährung abzuziehen. Läßt man erst nach Monaten, also wenn die Gährung ganz beendet ist, ab, so geht die Kohlensäure verloren und der Wein wird schlechter; auch gelangen aus der Hefe die Flüssigkeit benachtheiligende Stoffe wiederum in Lösung (man vergleiche S. 956). Es scheint also geboten, die Flüssigkeit abzulassen, sobald die Hauptgährung vorüber ist und die Hefe sich zum größten Theil abgesetzt hat.

---

[1]) Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereines in Baden 1880, S. 241.

Es findet dann noch eine Nachgährung statt, bei welcher wieder Kohlensäure entsteht. Sollte diese nicht mehr eintreten, so setzt man nachträglich auf den Hektoliter Wein noch etwa 1 kg in Wein oder etwas Wasser aufgelösten Zucker zu, wonach solche sich einstellen wird.

Bei einzelnen Beeren, wie z. B. Heidelbeeren, kommt es hier und da vor, daß der so bereitete Wein nicht hinreichend sauer ist, alsdann kann man durch Zusatz von 100 g Weinstein auf den Hektoliter nachhelfen.

Diese Weine können aus kleineren Gebinden verzapft und auch in Flaschen oder Krügen gelagert werden, sind jedoch, namentlich bei geringerem Alkoholgehalt, Krankheiten sehr leicht ausgesetzt.

Bei der Verarbeitung der Säfte richtet sich der Zucker- und Wasserzusatz nach dem Säuregehalt. Die nachstehend angegebenen Mengen sind also nur als ungefähre zu betrachten.

Johannisbeerwein. Die Johannisbeeren, und zwar sowohl weiße sowie rothe als schwarze, dienen wohl am Meisten zur Darstellung weinartiger Getränke, welche, wenn sie richtig bereitet sind, oft hervorragende Qualität besitzen. Die Früchte verwendet man in völlig reifem Zustande, welcher erst eingetreten ist, nachdem die untersten kleinen Beerchen des Kammes bei rothen nicht mehr grünlich, bei weißen nicht mehr hart sind, und die obersten Beeren welk werden ohne viel einzuschrumpfen. Dieser Zustand tritt gewöhnlich Mitte Juli, bei spätreifenden Sorten erst im August ein. Die Beeren sammelt man bei trockenem, warmem Wetter, und läßt sie drei bis vier Tage liegen bevor sie zerstampft werden, nachdem die Beeren von den Kämmen entfernt sind. Zu einem leichteren Weine nimmt man zu je 30 bis 45 kg Beeren 100 Liter Wasser und 18 kg Rohr- resp. Rübenzucker.

Oft will man aus Johannisbeeren auch feineren Wein darstellen; dann nimmt man auf 5 kg weiße oder rothe Johannisbeeren 10 Liter Wasser und 4 bis 5 kg Zucker, läßt Alles stehen bis es einige Zeit gegohren hat, preßt dann ab und läßt weiter vergähren. Manche Leute finden den Geschmack viel feiner, wenn auf 10 bis 12 Theile rothe Johannisbeeren ein Theil schwarze Johannisbeeren genommen werden; anderen ist dieser Beigeschmack unangenehm.

Für die Bereitung des Johannisbeerweines ist es durchaus nicht gleichgültig, welche Sorten Verwendung finden. Die gewöhnliche kleine Johannisbeere mit kleinen, ziemlich festen, sehr dunkelrothen Beeren giebt zwar weniger Saft, ist aber nach Lucas süßer sowie wohlschmeckender als die große holländische und die meisten neueren, großbeerigen Sorten, welche eines stärkeren Zuckerzusatzes bedürfen. Die kleineren weißen Johannisbeeren sind durchschnittlich etwas zucker- jedoch auch säurereicher als die rothen.

Aus den schwarzen Johannisbeeren läßt sich ebenfalls ein schönes dunkelrothes Getränk darstellen, wenn man die zerdrückten Beeren zwei bis drei Tage an einem kühlen Orte stehen läßt und dann auspreßt. Der Saft soll mit dem gleichen Theile Wasser verdünnt, und zu je 4 Litern dieser Flüssigkeit 1 kg Zucker zugesetzt werden. Der specifische unangenehme Geschmack der schwarzen Johannisbeeren soll fast ganz verloren gehen. In Holland nennt man den aus schwarzen Johannisbeeren bereiteten Wein Kent- oder Gazlewein. Mitunter werden den

weißen resp. rothen Johannisbeeren etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ Heidelbeeren beigemischt, um ein dunkelgefärbtes Getränke zu erhalten.

Die Rentabilität der Darstellung von Johannisbeerweinen im Großen hat Lucas [1]) 1855 bewiesen, indem bei der Verwendung von 60 kg Saft, 15 kg Zucker, etwas Hefe und 225 kg Wasser, sich der Preis eines Württembergischen Eimers (= 294,14 Liter) auf etwa 27 Mark stellte.

Stachelbeerwein ist namentlich ein in England (gooseberry-wine) dargestelltes Getränk, wozu man dorten nothreife Stachelbeeren verwendet. Auch in Schweden stellt man als „Baiewein" bezeichnete Getränke aus Stachelbeeren her. Die kleinen Beerchen werden durch ein Sieb entfernt, die faulen Früchte sowie sonstigen Verunreinigungen beseitigt und die Masse in einem geeigneten Bottich zerquetscht, ohne daß Hüllen und Kerne zerdrückt werden, wobei auf etwa 40 kg Beeren ein Zusatz von 120 Liter Wasser erfolgt, wonach man die Maische gut mischt und sechs bis 24 Stunden stehen läßt. Alsdann wird der Saft abgezogen, dem Rückstande nochmals 10 Liter Wasser zugesetzt, gemischt und wiederholt abgezogen. Die Flüssigkeiten gießt man zusammen, setzt etwa 30 kg Zucker und nochmals 70 Liter Wasser zu und läßt das Ganze etwa ein bis zwei Tage bis zu beginnender Gährung stehen, wonach die Masse in die Gährfässer kommt.

Nach Rubens [2]) verfährt man mit reifen Stachelbeeren, deren Wein jedoch nicht so rasch vergährt und sich weniger leicht klärt, in folgender Weise: Die zerdrückten Früchte bleiben einige Tage stehen, wodurch der Brei dünn und saftig wird, sowie, in Tücher eingeschlagen, leicht abpreßbar ist. Die Preßrückstände werden mit $^1/_{10}$ Wasser gemischt und nach einigem Stehen wiederholt abgepreßt. Auf diese Weise sollen aus 10 Liter Stachelbeeren etwa 9 Liter Saft erhalten werden, welcher alsbald zu gähren anfängt und nach etwa vier bis sechs Wochen sich zu klären beginnt.

In den meisten Fällen wird es jedoch nothwendig sein, dem Safte eine gewisse Menge Zucker zuzusetzen; auch kann statt dessen der vergohrenen Flüssigkeit reiner Sprit zugesetzt werden. Gräger [3]) führt als bewährt an, den Wasserzusatz derartig zu bemessen, daß auf ein Theil Saft ein Theil Wasser kommt. Er schlägt vor, die zuzusetzende Zuckermenge, nach Bestimmung der Säure durch Titrirung und des Zuckers mit der Oechsle'schen Wage, zu berechnen und so zu gestalten, daß das Verhältniß von Säure zu Zucker demjenigen in gutem Traubenmoste möglichst nahe komme.

Himbeerwein. Die Himbeeren geben in guten Jahren ein sehr geeignetes Material zur Bereitung alkoholhaltiger Flüssigkeiten, haben jedoch den Fehler, daß sie zu ziemlich ungleicher Zeit reifen und ein Getränke liefern, dessen Aroma für Manche zu kräftig ist. Die zerquetschten Himbeeren werden bald von den Kernen befreit, bald nicht sowie nach Bestimmung des Säuregehaltes mit entsprechenden Mengen von Zucker und Wasser versetzt, wonach der Saft zum Vergähren kommt.

Maulbeeren und Brombeeren können in gleicher Weise verwendet werden. Bezüglich eines in Rußland dargestellten derartigen Weines bemerkt Cech: Der Sumpfbrombeerwein wird aus den Beeren der Rubus Chamaemorus

---

[1]) Obstbenutzung, S. 264. — [2]) Vollständige Anleitung zur Obstbaumzucht I, S. 384. — [3]) Obstweinkunde, S. 92.

gewonnen. Diese niedrig wachsende Pflanze ist charakteristisch für die im Norden vorkommenden, mit Moos bewachsenen Sümpfe. Sie hat einfache, nierenförmige Blätter, große weiße Blüthen und orangegelbe Beeren. Die Beeren werden theils roh, theils eingelegt und eingekocht, sowie zur Weinfabrikation verwendet, während die Blätter der Sumpfbrombeere als Heilmittel gegen die Wassersucht Anwendung finden.

Erdbeerwein kann auf verschiedene Weise dargestellt werden.

Nach einer Vorschrift sollen die reifen unzerdrückten Erdbeeren mit dem gleichen Gewichte gestoßenen Zucker gemischt, und in einem bedeckten Gefäße so lange an einen kühlen Ort gestellt werden, bis sämmtlicher Zucker sich zu einem klaren Syrup gelöst hat, in dem die zusammengeschrumpften Erdbeeren schwimmen. Alsdann werden Erdbeeren und Flüssigkeit getrennt, letztere mit etwa dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, so daß die Säure circa 5 pro Mille beträgt, wonach man den Saft vergähren läßt. Werden die Erdbeeren nicht vorher getrennt, so schmeckt der Wein weniger fein und herb.

Ein anderes Verfahren läßt die Erdbeeren auspressen, wobei 5 kg etwa $2^1/_2$ Liter Saft geben. Der Rückstand wird mit etwa 3 Liter Wasser behandelt, wiederum abgepreßt, beide Flüssigkeiten gemischt, denselben eine Lösung von 2 kg Zucker in 5 Liter Wasser zugesetzt und vergähren gelassen.

Eine vereinfachte Methode mischt 40 Liter Erdbeeren mit 41 Liter Wasser, $12^1/_2$ kg Zucker, 100 g Weinstein und 4 Liter fuselfreiem Branntwein, wonach Vergährung und Behandlung in üblicher Weise erfolgt.

Heidelbeerwein ist bei Verwendung von etwa 35 kg zerstampfter Beeren, 100 Liter Wasser und 17 bis 20 kg Zucker ein sehr angenehmes Getränk, welchem der eigenthümliche Beigeschmack, den die Heidelbeeren zeigen, nicht anhaften soll. Auch **Preißelbeeren** können in gleicher Weise Verwendung finden. Heidelbeer- und Preißelbeerweine werden nach Cech in Rußland vielfach bereitet und dorten auch **Ebereschenwein** dargestellt. Die Ebereschе ist der häufigste Baum des nördlichen Rußlands. Die Beeren desselben werden zur Darstellung von Mus, Liqueuren, sowie zur Weinfabrikation verwendet. Diesem Weine kommt eine stuhltreibende Wirkung zu. Die aus der Ebereschе dargestellten Weine enthalten Sorbin, Sorbinsäure und den nicht gährungsfähigen, mit dem Mannit und Dulcid isomeren Sorbit. Die etwas herben, säuerlich schmeckenden Früchte werden reif, aber nicht überreif, gepflückt, sodann gestoßen, der filtrirte Saft mit Wasser, das eine schwache Zuckerlösung enthält, versetzt und der Gährung unterworfen, sodann auf ein frisches Faß abgezogen, mit etwas Weinstein versetzt, und nach einem erneuten Zuckerzusatz auf Flaschen gegeben und dem Schaumweine ähnlich behandelt.

Ferner giebt es dorten **Moosbeerwein** aus den Früchten des Oxycoccos palustris. Der Most dieser Beeren wird in Folge seines Gehaltes an Citronensäure als kühlendes Getränk bei Fieberkranken angewendet.

Auch aus **Vogelbeeren** stellt man in ähnlicher Weise ein weinartiges Getränk dar, welches jedoch sehr bitter ist und dem durch Zusatz von in kleine Stücke zerrissenem Filtrirpapier, während der Gährung ein Theil des Bitterstoffes entzogen werden konnte. Aeltere Schriften geben jedoch an, daß demselben eine leicht abführende Wirkung zukomme. **Hollunderbeeren, Hagebutten u. s. w.** vermögen in gleicher Hinsicht Verwendung zu finden.

Von den **Steinobstarten** können Kirschen, Zwetschen, Pflaumen, Pfirsiche, Aprikosen u. s. w. zur Bereitung weinartiger Getränke sehr gut benutzt werden; solches findet jedoch zur Zeit nicht in dem Maße statt, als man bei der Häufigkeit des Anbaues erwarten sollte. Für die Bereitung weinartiger Getränke aus diesen Früchten sind im Allgemeinen die früher mitgetheilten Gesichtspunkte maßgebend. Einige specielle Angaben sollen jedoch hier Erwähnung finden.

Zwetschenwein kann nach Lucas[1]) in der Weise hergestellt werden, daß etwa zu circa 150 Liter abgepreßtem Saft 4 bis 5 kg Zucker genommen werden. Letzterer wird durch Zusatz von Wasser oder Zwetschensaft zu einem Syrup verarbeitet, den man unter häufigem Abschäumen auf die Hälfte eindickt, etwa 120 g Gewürze, wie Nelken u. s. w. beifügt, und die heiße, jedoch nicht mehr siedende Masse dem in dem Gährfasse befindlichen Safte zusetzt.

Lucas führt jedoch an, daß die Zwetschen immer besser zum Dörrobst, Mus oder Branntwein verarbeitet werden, und Zwetschenwein nur in manchen Fällen, bei großem Zwetschenüberfluß, zur Darstellung gelange.

Aus den **Sauerkirschen oder Weichseln** kann nach dal Piaz[2]) ein ganz vorzüglicher Fruchtwein erzeugt werden. Die Weichseln werden zerquetscht, jedoch muß man Acht haben, daß die Kerne dabei nicht zerdrückt werden; man läßt sie in einem bedeckten Gefäße zwei Tage stehen, füllt solche dann in einen starken leinenen Sack und preßt sie aus, jedoch dürfen auch dabei die Kerne nicht zerquetscht werden. Man nimmt sodann auf 10 Liter von diesem Weichselkirschensaft 10 Liter Wasser und 2,5 kg Rohrzucker, den man in letzterem löst, füllt die so erhaltene Flüssigkeit in ein Faß und läßt sie bei einer Temperatur von 15 bis 20° C. vergähren, zieht sie sechs Wochen nach der vollendeten stürmischen Gährung ab und setzt für das oben angegebene Quantum einen halben Liter fuselfreien, neunzigprocentigen Weingeist zu.

Mitunter werden auch die Kerne zerstoßen und in einem Säckchen in den gährenden Most gehängt, wodurch ein bittermandelartiger Geschmack entsteht. Auch ein Gemenge von Sauer- und Süßkirschen, je zur Hälfte, kann benutzt werden, wobei auf 40 kg Kirschen 100 Liter Wasser und 2 bis 3 kg Zucker Verwendung finden, und um Haltbarkeit zu erzielen, 8 bis 10 Liter stark gefärbter Wein zugesetzt werden.

Bei **Aprikosen** werden 4 kg schöne, reife Stücke gewählt, in zwei Theile geschnitten, die Kerne entfernt, mit Zucker bestreut, durch sechs Stunden macerirt, dann in ein irdenes Gefäß gegeben und so lange kochen gelassen, bis sie ganz zergehen; dann nimmt man sie vom Feuer weg, läßt sie abkühlen und kommen diese dann wieder in ein anderes Gefäß mit 12 Liter gutem, weißen Wein und 3 Liter Weingeist, und auch $1/4$ oder $1/3$ Theil der Mandeln aus den von den Früchten entfernten Kernen. Dieses Gemenge bleibt einen Monat hindurch in Ruhe und giebt dann ein sehr geschätztes Getränk. Man kann aus Aprikosen auch einen Fruchtwein bereiten, ohne selbe zu kochen; alsdann werden aber hierzu vier Liter Weingeist zugesetzt, anstatt drei Liter.

---

[1]) Die Obstbenutzung, S. 269. — [2]) Weinlaube XI, S. 69.

Weinartige Flüssigkeiten aus sonstigen Pflanzensäften.

Aus gewissen Wurzeln, z. B. Runkelrübe, Zuckerwurzel, Pastinak u. s. w., aus dem Safte gewisser Bäume, wie der Palmen, Ahorne, Birken, endlich aus Honig läßt sich mittelst Zucker, Wasser und Hefe ein Getränk bereiten, welchem man freigebig den Namen „Wein“ verleiht, ohne daß es jedoch vielfach kaum den primitivsten Obstweinen ähnlich ist.

Die **Zuckerrübe** wird in obstarmen Jahren und Gegenden in der Weise zur Weinbereitung benutzt, daß man $^1/_3$ bis $^1/_2$ derselben den Aepfeln oder Birnen beimischt, nachdem sie gereinigt und zerschnitten, sowie mit ersteren in den Quetschvorrichtungen zerdrückt wurden. Der unangenehme Geschmack soll sich während der Gährung ganz verlieren und in letzterer Hinsicht ein Sieden der Rüben vor deren Reiben und Pressen sehr vortheilhaft sein. (Man vergleiche S. 972 unter Honigwein.)

Der **Palmenwein** kommt nach Balland von der Dattelpalme und wird Bäumen entnommen, die mindestens 40 Jahre alt sind. Man macht unterhalb des oberen Wedels in den Stamm einen kreisförmigen Einschnitt und sammelt den Saft durch ein Rohr in einem irdenen Topfe. Ein Baum liefert pro Tag 7 bis 8 Liter, doch mindert sich die Menge nach Ablauf eines Monats auf 3 bis 4 Liter. Man hört dann mit Sammeln auf, bedeckt den Schnitt sorgfältig mit Erde und begießt den Baum gut. Er trägt nach zwei Jahren, mitunter schon im nächsten Jahre, wieder Datteln. Die Araber trinken den Saft frisch wie er gewonnen wird. Eine Probe, welche am 26. Mai gesammelt war, kam fünf Tage später zur Untersuchung und ergab 83,80 Wasser, 4,38 Alkohol, 0,22 Kohlensäure, 0,54 Aepfelsäure, 1,64 Glycerin, 5,60 Mannit, 0,20 Zucker, 3,30 Gummi, 0,32 Asche.

In Ostindien soll der Palmenwein aus dem Safte und den Blüthenkolben der Kokospalme, welcher nach dem Abschneiden der Spitze ausfließt, durch Selbstgährung gewonnen werden.

Zuckerrohrwein wird aus dem Safte des Zuckerrohres mittelst Gährung gewonnen, und durch dessen Destillation der echte Rum erhalten.

Den **Birken- oder Ahornwein** erhält man im Harzgebirge und manchen Gegenden Norddeutschlands, auch in Livland und Lithauen aus dem durch Anbohren der genannten Bäume im Frühjahr ausfließenden Saft. Die Löcher werden $^1/_2$ bis 1 m über dem Boden angebracht, und die austretende Flüssigkeit in untergestellten Töpfen aufgefangen. Das Anzapfen der Bäume, die durchschnittlich bis 8 Liter Saft liefern, soll denselben, wenn es alle drei Jahre vorgenommen und die Bohröffnung gut verstopft wird, nicht schaden. Zur Vornahme der Anzapfung in den Wäldern ist doch eine forstpolizeiliche Erlaubniß erforderlich. Nach Gräger[1]) ist der austretende

[1]) Obstweinkunde, S. 117.

Saft wasserhell, von säuerlicher Reaction und süßem Geschmack. Derselbe muß, da die Gährung zu leicht eintritt, binnen kurzer Zeit gesammelt werden, und wird alsdann in einem Kessel zum Sieden gebracht, sowie der sich bildende Schaum mittelst eines Schaumlöffels entfernt. Nach erfolgter Abkühlung setzt man etwa 18 bis 22 Proc. Zucker zu, stellt durch Zusatz von Wein-, Citronensäure oder Weinstein den Säuregehalt auf 5 bis 6 pro Mille, überläßt die Flüssigkeit der Gährung, zieht zeitig ab, läßt die Nachgährung vorüber gehen, wonach das Getränk, welches mousirt, in starke, zu verkorkende und mit Bindfaden zu versehende Flaschen gefüllt wird.

Ein anderes Recept für die Bereitung des sogenannten Birken-Champagners giebt Leuchs in seiner „Weinkunde“ wie folgt an: 24 Theile Birkensaft, 6 Theile Zucker, $^1/_4$ Theil Weinstein, etwas Hollunderblüthe; die Behandlung ist ähnlich der bereits mitgetheilten.

Honigwein oder Meth, angeblich das Getränk der alten Deutschen, wird in Rußland, Polen, Posen, Galizien u. s. w. heute noch in ziemlich bedeutenden Mengen hergestellt.

Zur Bereitung benutzt man die Honigabfälle — besser wird reiner Honig verwendet — die mit Wasser verdünnt, gekocht, abgeschäumt, filtrirt, bis auf eine Concentration von 16 bis 20 Saccharimetergraden gebracht und durch Zusätze von Bierhefe zum Gähren gebracht werden. Das Getränk besitzt Geruch und Geschmack des Honigs, der sich, wie es ähnlich bei dem Zuckerrübenwein der Fall ist, mit der Zeit vermindert. Es wird etwa zwei Monate nach der Gährung abgezogen und auf Flaschen gefüllt.

In Rußland hat man den Honig durch Rübenzucker zu ersetzen gesucht, und vermittelst aromatischer Substanz den specifischen Geschmack hervorgebracht. Zur Darstellung wird alsdann folgendermaßen verfahren:

In 8 Wedro (98 hl) werden $16^1/_3$ kg Sandzucker gelöst, die Masse gekocht, abgeschäumt; der klaren Flüssigkeit setzt man, nachdem dieselbe auf 16 bis 19^0 abgekühlt ist, $^1/_3$ Liter Hefe zu, und überläßt sie 36 bis 46 Stunden der Gährung. Erfolgt ein Hopfenzusatz (etwa $^1/_2$ kg auf 1230 Liter), so werden letztere vorher mit Wasser, und zwar etwa $^1/_{10}$ der Gesammtmenge der zu versetzenden Flüssigkeit, eine Stunde lang gekocht.

Die vergohrene Flüssigkeit wird oft durch Zusatz von Heidelbeer-, Kirsch- oder Hollunderbeersaft gefärbt. Als aromatische Substanzen werden pro 1230 Liter der alkoholische Extract von 32 g Kardamomen, 16 g Kräuternägel, je 8 g Nelken und Lorbeerblätter, sowie eine Schote Vanille zugesetzt und wohl auch 100 Tropfen Rosenöl beigefügt.

Aus **Wurzeln, Blüthen** u. s. w. werden noch eine Menge ähnliche Getränke bereitet, wie Ingwer-, Pastinak-, Schlüsselblumen-, Melissenkraut- u. s. w. Weine, indem sich bei der Vergährung dieser Pflanzentheile mit Zucker mehr oder minder aromatisch riechende Oele (Fermentole) bilden (man vergl. S. 655). Die Darstellung beruht, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich ist, darin, daß die wässerigen Pflanzenextracte, mit einer entsprechenden Menge von Zucker und Säure versetzt, vergohren werden.

Die Darstellung des eingedickten Obstsaftes (Rheinisches Kraut)[1].

In einigen Gegenden wird aus Trauben, Aepfeln, Birnen Zwetschen u. s. w. eine Art Gelée hergestellt, die, auch wohl als Trauben-, Apfel- u. s. w. Kraut bezeichnet, einen wichtigen Handelsartikel bildet. Die Darstellung des genannten Präparates war seit langer Zeit vorwiegend am unteren Rheine und in Belgien üblich, ist jedoch jetzt auch in anderen Obstbaugegenden in Aufnahme gekommen. Namentlich zeichnet sich die Umgegend von Utrecht durch den Anbau speciell zu diesem Zwecke geeigneten Obstes, insbesondere von Aepfeln aus, weshalb das dorten dargestellte „Kraut" im Handel einen hervorragenden Ruf genießt. Bei richtiger Manipulation und geeignetem Material sind jedoch auch andere Orte in der Lage, eine gleich gute Qualität zu liefern.

Das Obstkraut ist der auf besondere Art gewonnene, zur Syrupconsistenz eingedickte Saft der genannten Obstsorten, welcher in den Haushaltungen mannigfache Verwendung findet, vorwiegend jedoch als Ersatz der Butter dient und theils an deren Stelle, theils mit derselben auf Brod gestrichen zum Consum gelangt. Der Saft der genannten Früchte wird ohne sonstige Zusätze eingekocht; nur bei Traubengelée findet, wie noch erwähnt werden soll, eine Zugabe von Birnensaft oder Zucker statt, um die sonst hier stark vortretende Säure geschmacklich weniger wahrnehmbar zu machen, sowie einen billigen Preis zu erzielen.

Der eingedickte Obstsaft hält sich bei geeigneter Aufbewahrung an einem kühlen, trockenen Orte (Vorrathskammer, Magazin oder dergleichen) Jahre lang. Frost schadet demselben nicht; Sonnenschein oder Wärme wirken aber insofern schädlich,

---

[1]) Für die dem Verfasser bei Bearbeitung dieses Abschnittes durch die Herren ter Meer und Weymar in Kleinheubach am Main, aus dem Schatze ihrer reichhaltigen Erfahrungen, gewordenen Mittheilungen und die Bereitwilligkeit, mit welcher dieselben ihn ihre Etablissements und deren Einrichtungen in Augenschein nehmen ließen, erlaubt sich derselbe, an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank abzustatten. Als eine für die Consumenten sehr zweckmäßige Einrichtung dürfte es zu bezeichnen sein, daß genannte Firma die von ihr dargestellten Obstgelées auch in Fäßchen à 5 kg versendet.

als dadurch Gährung herbeigeführt wird. Von den Fässern wird beim Anbruch ein Boden abgehoben, der jedesmalige Bedarf mit einem hölzernen Löffel oder Spahn und nicht mit eisernem Geräth hervorgeholt. Am Besten läßt man das Gebinde an kühlen Orten stehen.

Da die Obstgelées, wenn rein aus dem Safte der betreffenden Früchte hergestellt, in gewisser Hinsicht das frische Obst in haltbarer Form ersetzen, können sie mit vollem Recht als gesundes und angenehmes Genußmittel für Erwachsene und Kinder empfohlen werden. Auch ist das Vorurtheil, welches deren Consum oft entgegengebracht wird, ein durchaus unberechtigtes.

Was die zur Darstellung geeigneten Obstsorten betrifft, so können, wie erwähnt, sowohl Aepfel, als Birnen, Trauben u. s. w. verwendet werden. Mohr[1]) führt an, ursprünglich habe man zur Darstellung nur Birnen benutzt, und später auch Aepfel dazu genommen. Seine Bemerkung, aus Aepfeln allein hergestellt werde das sogenannte Kraut so sauer, daß es bei anhaltendem Genusse die Zähne empfindlich und schwach mache, ist, wenn die geeigneten Sorten zur Verwendung kommen, kaum zutreffend. Einen besseren Beweis, daß die Anschauung, das Obstkraut sei den Zähnen nachtheilig, hinfällig ist, kann es wohl nicht geben als denjenigen, daß das Personal solcher Fabriken, welches fast das ganze Jahr über das genannte Präparat consumirt, durch Zahnübel nicht mehr leidet als solches im Allgemeinen auch sonst der Fall ist.

Von Aepfeln sind nur die Süßäpfel zur Krautfabrikation geeignet, denn die sonstigen Sorten geben, auch selbst wenn sie zusammen mit Birnen verarbeitet werden, ein sehr ungeeignetes Product. Die Darstellung des sogenannten Apfelkrautes scheint also blos da angebracht, woselbst die geeigneten Sorten in hinreichendem Maße angepflanzt sind, resp. erhalten werden können, was, wie oben erwähnt, besonders in der Gegend von Utrecht der Fall ist. Wie S. 936 erwähnt, eignen sich die sogenannten Süßäpfel allein weniger zur Darstellung von haltbarem Obstwein, wozu die übrigen Sorten tauglicher sind; bei der Obstkrautfabrikation ist somit das umgekehrte Verhältniß zutreffend. Meist verwendet man jedoch Aepfel nicht allein, sondern giebt denselben einen Zusatz von $^1/_3$ Birnen; hierdurch wird bei säuerlichen Aepfeln ein milderer Geschmack erzielt; auch soll in Folge dessen das Kraut einen besseren Glanz und schöneres Aussehen erhalten.

Von den Birnen verdienen die süßeren Sorten den Vorzug; allein es können sämmtliche Sorten, mit Ausnahme der sogenannten Wildlinge, Verwendung finden; für dieselben wird in der Regel, ohne Unterschied der Sorten, der gleiche Preis bezahlt.

Die Verwendung von Trauben zur Darstellung von Gelée ist nur in solchen Jahren angebracht, in welchen dieselben in großer Menge vorhanden und zu billigen Preisen zu beziehen sind. Der Saft wird jedoch nicht allein eingedampft, sondern mit etwa der Hälfte Birnensaft vermischt und zwar theils aus den erwähnten Gründen, theils der Billigkeit halber. Die Verarbeitung, welche sogleich näher geschildert werden soll, erfolgt in diesem Falle in der Weise, daß die Pressen zunächst mit einer Schicht Trauben beschickt werden, auf dieselben eine Lage

[1]) Otto, Landwirthschaftl. Gewerbe 1868, Bd. II, S. 733.

gedämpfter Birnen folgt, wiederum Trauben aufgegeben werden und so fort bis die Presse gefüllt ist, wonach das Abpressen und Eindampfen in üblicher Weise erfolgt.

Bei den Zwetschen wird nur der während der Behandlung mit Dampf abfließende Saft zur Geléedarstellung benutzt, indem die zertheilte Masse, welche zur Branntweinfabrikation dient, ein Abpressen nicht zuläßt, da die Poren der Preßtücher durch dieselbe zu leicht verstopft werden.

Zur Zeit der Ernte bildet sich bald der Obstpreis, welcher auch für die späteren Preise des Obstkrautes maßgebend ist, und je nach der Ernte wechselt. Bald sind Aepfel, bald Birnen höher im Werthe; im Allgemeinen erreichen jedoch letztere darin die ersteren nicht. Das Obst wird nach dem Gewichte gekauft und meist im Freien aufgehäuft, da für die großen Vorräthe die hinreichenden Lagerräume selten vorhanden sind. Unter guten Verhältnissen hält sich das Kernobst drei bis vier Monate; Aepfel sind dem Faulen weniger ausgesetzt als Birnen. Die Früchte werden möglichst reif gekauft und in Haufen von etwa über 1 m aufgeschichtet, sowie gegen Nässe thunlichst geschützt. Der Frost soll das lagernde Obst für die Obstkrautfabrikation nicht benachtheiligen, wohl aber dann, wenn derselbe die noch auf den Bäumen hängenden Früchte beschädigt. (M. v. S. 938 u. f.)

Da der Obstsegen sehr vertheilt ist, bestanden früher am Rheine umherwandernde Krautfabriken, welche mit ihren Apparaten nach den gesegneten Gegenden wanderten, das Obst aufkauften, und mit ihren, in einer Bretterbude flüchtig aufgestellten Pressen, Kesseln u. s. w. verarbeiteten. Die veränderten Verkehrsverhältnisse haben jedoch diesen Betrieb zum Verschwinden gebracht.

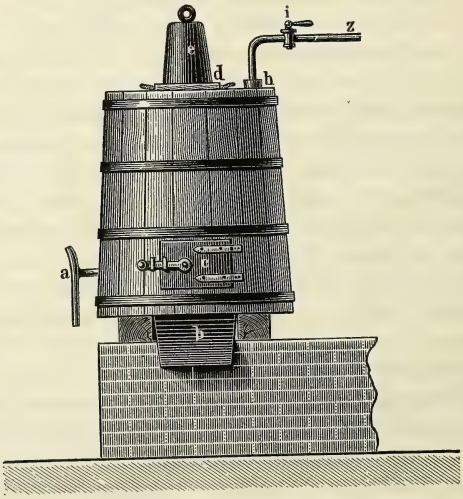
Was die Verarbeitung des Obstes zur sog. Krautfabrikation betrifft, so erfolgt dieselbe in nachstehender Weise. Ein Schälen, Entkernen und Quetschen des Obstes, wie R. von Regner[1]) anführt, ist nur bei kleinstem Betriebe möglich.

Die ganzen Früchte werden zunächst mit Wasserdampf behandelt, und zwar erfolgt diese Manipulation entweder in sogenannten Quellkesseln oder Dämpfbottichen. Bei ersteren wird das Obst mit Wasser bis zum Erweichen in der Weise gekocht, daß man dasselbe mit einer entsprechenden Menge des letzteren in bedeckten Kesseln erhitzt. Die Dämpfbottiche bestehen (Fig. 428 a. f. S.) aus sich nach oben schwach verjüngenden Holzbehältern, welche 600 bis 700 kg Obst fassen und, auf geeigneten Unterlagen, in entsprechender Zahl neben einander gestellt sind. Dieselben haben oben einen Boden, in welchem sich eine Oeffnung zum Einschütten des Obstes befindet, die, nachdem die Beschickung stattgefunden hat, mit einem Tuche bedeckt und durch einen, mittelst einem Gewichte *e* beschwerten, starken Deckel *d* von Holz fest verschlossen wird. In dem oberen Boden der Bottiche ist ferner ein starker Holzpfropf *h* eingesetzt, in welchem sich die durch einen Hahn *i* abschließbare Dampfzuleitungsröhre *z* befindet. Seitlich an den Bottichen wird eine Röhre *a* angebracht, welche sich in zwei nach oben und unten offene Enden theilt, durch welche während der Operation der Dampf, resp. der Saft, austritt. An der vorderen Seite der Bottiche befindet sich eine durch Schraubenvorrichtung festschließende Thüre *c*, welche man zum Ausleeren des gedämpften Obstes öffnet, dessen Entnahme durch das, einem Halbtrichter ähnliche, Blech *b* erleichtert wird.

[1]) Der praktische Obstzüchter 1879, S. 85.

Die Bottiche, deren zweckmäßiger Weise mehrere neben einander stehen, werden mit dem ganzen Obst gefüllt, verschlossen und alsdann, durch Oeffnen der Dampfzufuhrhähne, der Einwirkung von aus einem Kessel kommenden Wasserdampf ausgesetzt. Die Zuleitung erfolgt so lange, bis der aus der seitlichen Röhre *a* unten austretende Saft siedend heiß ist, wozu, bei Verwendung von 600 bis 700 kg Obst und geeigneter Dampfzufuhr, etwa eine Stunde Zeit erforderlich wird.

Fig. 428.



Es ist nicht ganz einerlei, ob Quellkessel oder Dämpfbottiche verwendet werden. Mohr[1]) giebt an, „das Abkochen habe den Nachtheil, daß man eine zu große Menge von Wasser hinzuzubringen genöthigt wäre, welches nachher wieder verdampft werden müsse, was die Qualität des Fabrikates beeinträchtige, weshalb man zu Anwendung der Dämpfbottiche geschritten sei". Nach Berichten aus dem praktischen Betriebe ist dieses jedoch nicht ganz zutreffend, denn es wird angegeben, bei dem Dämpfen werde der Saft wasserhaltiger als bei der Verwendung sogenannter Quellkessel und richtiger Mengen von Wasser. Im ersteren Falle soll der austretende Saft oft so wässerig sein, daß sich ein Eindampfen desselben gar nicht lohnt. Solches kommt bei Quellkesseln nicht vor, welche einen consistenteren, somit rascher einzudampfenden Saft von besserer Qualität liefern, jedoch deshalb weniger angewendet werden, weil ihre Benutzung unbequemer ist und binnen gleicher Zeit weniger Material zu verarbeiten gestattet als die Dämpfbottiche. Beide Vorrichtungen haben somit ihre Vortheile.

Das durch Dämpfe erweichte Obst wird, ohne daß ein vorheriges Zerquetschen erforderlich ist, mittelst starker Pressen ausgekeltert. Die Beschickung derselben erfolgt in der Weise, daß, nachdem der Preßkorb aufgestellt ist,

[1]) Otto, Landwirthschaftl. Gewerbe 1868, Bd. II, S. 733.

auf den Boden zunächst ein Sack gelegt wird und auf denselben eine Obstschicht von 12 bis 15 cm Höhe kommt. Diese wird mit sogenanntem Preßtuch bedeckt, wiederum eine Schicht Obst aufgeschüttelt, ein Tuch darüber gelegt u. s. w., bis die Presse völlig beschickt ist. Alsdann kann man zum Abpressen schreiten, wozu *hydraulische Keltern* (man vergl. S. 267) am geeignetsten sind, und sich bei vorsichtiger Behandlung ausgezeichnet bewähren. In einem der *ter Meer* und *Weymar*'schen Etablissements sind hydraulische Pressen seit 26 Jahren in Verwendung, ohne daß solche — mit Ausnahme eines durch Unvorsichtigkeit entstandenen Bruches von einem Eisentheil — irgend welche Mängel gezeigt hätten. Die dichtenden Ledertheile werden alle drei bis fünf Jahre erneuerungsbedürftig. Bei hinreichendem Druck, wie derselbe von guten Pressen geliefert wird, ist es nicht nothwendig und auch nicht rentabel, die Masse nach Art des Abkelterns der Trauben umzuarbeiten und nochmals dem Drucke auszusetzen. Man begnügt sich damit, nachdem ein Theil des Saftes zum Ablaufen gelangte, mit dem Drücken nachzulassen, die Tuchenden fester anzuziehen sowie aufzulegen, und alsdann durch starkes Pressen den Saft so weit als möglich zu gewinnen. *Der Preßrückstand* giebt ein sehr gutes Viehfutter, welches von den Thieren gern gefressen wird (man vergl. S. 949).

Der durch das Pressen *erhaltene Saft* besitzt, wenn nicht die Preßtücher Risse bekommen haben, eine hinreichende Klarheit und wird *eingedampft*.

Die Anwendung von Eisentheilen, mit denen der Most oder eingedickte Saft in Berührung kommen könnte, *ist völlig zu vermeiden*.

Ein *Klären des Saftes* wird nicht erforderlich, da die sich ausscheidenden und trübenden Stoffe theils bei dem Abschäumen entfernt, theils mit zunehmender Dichte der Masse weniger sichtbar werden.

Das Eindampfen geschieht in folgender Weise:

Die Flüssigkeit kommt zunächst in größere kupferne *Vorwärmer*, welche, unter systematischer Ausnutzung der Wärme, durch die von den eigentlichen Eindampfkesseln stammenden Verbrennungsgase erhitzt werden, und, um ein Anbrennen zu verhindern, einen Doppelboden haben. In denselben wird der Most langsam concentrirt. Um die Vorwärmer sind die kleineren Eindampfkessel gruppirt, welche mit ersteren in der Weise in Verbindung stehen, daß es mittelst Röhrenleitungen und Hahnen möglich wird, jederzeit eine beliebige Menge Flüssigkeit in letztere laufen zu lassen.

Die Eindampfkessel, wegen ihrer geringen Höhe besser als Pfannen bezeichnet, sind flache, kupferne Behälter von etwa 45 cm Höhe und 1,7 m Durchmesser. Dieselben *A* befinden sich (Fig. 429 a. f. S.) auf geeignetem Mauerwerk *B*, in welchem die Feuerungsthür *C*, sowie der Aschenraum *D* vorhanden sind. Jeder Kessel wird direct von der Flamme berührt und ist um das Charnier *E* in der Weise drehbar, daß er durch einen, mit dem einen Ende an der Decke des Eindampfraumes, mit dem anderen an dem Haken *F* befestigten Flaschenzug *GH* gehoben werden kann.

Die Anlage der Feuerung veranschaulicht Fig. 430 (a. f. S.). *R* stellt den Rost, auf dem das Feuer unterhalten wird, dar, während, behufs möglichster Ausnutzung der Wärme, die Flamme und die Verbrennungsgase durch das Mauerwerk *M*

genöthigt werden, in der Richtung der Pfeile durch die Kanäle *G G V* unter den vom Feuerrost nach Außen liegenden Theilen des Kessels hinzustreichen, um nach dem Vorwärmer zu gelangen.

Den Saft läßt man behufs Concentration in den Eindampfkessel fließen, vermeidet jedoch eine Höhe von mehr als 15 cm, da derselbe sonst zu leicht übersteigt. Die verdampfte Menge ersetzt man von Zeit zu Zeit durch Nachfließenlassen aus dem Vorwärmer, und dampft, bei lebhaftem Feuer, unter stetigem Umrühren mit geeigneten kupfernen, an Holzstielen befestigten Krücken so lange ein, bis die Masse eine solche Consistenz zeigt, daß ein, an einem eingetauchten Stäbchen haftender Faden kurz abreißt und das untere Ende desselben nach dem Abreißen angelförmig nach oben schnellt. Ein solcher Kessel enthält, wenn der eingedickte Saft die gedachte Consistenz erhalten hat, etwa 75 bis 100 kg des sogenannten Obstkrautes.

Fig. 429.

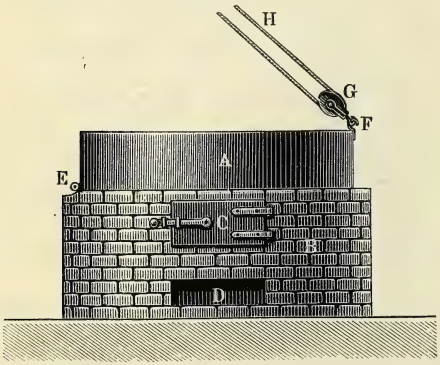
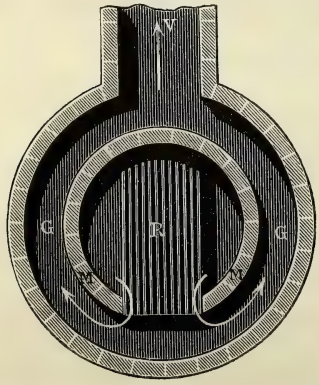


Fig. 430.



Bei unvorsichtigem Eindampfen brennt die Masse leicht an und schmeckt alsdann unangenehm. Ist der brenzliche Geschmack nicht sehr hervortretend, so kann derselbe großen Theiles dadurch beseitigt werden, daß man mit Wasser verdünnt und wieder eindampft Ein Mittel, leichtem Anbrennen vorzubeugen, besteht darin, daß man der dickflüssigen Masse etwas Butter zusetzt. (Man vergleiche auch S. 982.) Durch die Einführung der beweglichen Kessel ist die Gefahr des Anbrennens wesentlich gemindert, da der beaufsichtigende Arbeiter zur erforderlichen Zeit den Kessel mittelst des Flaschenzuges heben und so der zu starken Einwirkung des Feuers entziehen kann.

Um den specifischen Beigeschmack des Obstes, der sich übrigens beim Einkochen fast ganz verliert, noch mehr zu beseitigen, soll ein wirksames Mittel sein, während des Kochens einige Male vorher ausgeglühte Kohlenstücke in den Saft zu werfen

und diese mitkochen zu lassen; dieses Verfahren findet jedoch im Großbetriebe keine Anwendung.

Die in manchen Beschreibungen, von für den Kleinbetrieb geeigneten Darstellungsweisen, vorhandenen Angaben, starkes Feuer und zu schnelles Abdampfen bewirkten eine unangenehme Bitterkeit des Syrups, ist für den Großbetrieb, vorausgesetzt, daß kein Anbrennen stattfindet, nicht zutreffend; im Gegentheil sucht man so rasch als möglich einzudampfen, da die Erfahrung gelehrt haben soll, daß ein zu langsames Feuer ein unregelmäßiges Product liefert. Die Vorschläge, das Eindampfen im Wasser- oder Sandbade vorzunehmen, sind nur für den kleinsten Betrieb durchführbar.

Bei dem Eindampfen bildet sich durch Ausscheidungen Schaum, welcher mittelst kupferner Schaumlöffel vorsichtig abgehoben und bei Seite gestellt wird. Hierbei scheiden sich die festeren Theile oben ab; der darunter befindliche, klare Saft wird der einzudampfenden Masse zugesetzt und erstere zu anderweitiger Verwendung (Darstellung von Wichse u. s. w.) benutzt.

Hat der eingedickte Saft in dem Eindampfkessel eine hinreichende Concentration erlangt, was bei starkem Feuer nach etwa drei Stunden erfolgt ist, so wird der Kessel mittelst des Flaschenzuges gehoben, dessen Inhalt entfernt und ersterer zurückgelassen, um aufs Neue zum Eindampfen benutzt zu werden. Die Vortheile, welche gedachte Vorrichtung gewährt, sind mehrfacher Art. Zuerst wird es schon während des Eindampfens, wenn in Folge zu starken Feuers der Saft steigen sollte, möglich, den Kessel dem Einflusse der Hitze weniger auszusetzen. Zweitens erfolgt auf diese Weise das Entleeren und Füllen sehr rasch, wodurch an Zeit und Brennmaterial gespart wird. Bevor diese beweglichen Pfannen eingeführt wurden, war man, um die mittelst Schöpfvorrichtung zu vollziehende Entleerung vornehmen zu können, genöthigt, das Feuer mit Wasser zu dämpfen und mit nassen Kohlen zu überdecken, während jetzt der Kessel vom Feuer gehoben, entleert und neu gefüllt wieder der kräftigen Flamme ausgesetzt werden kann.

Der eingedickte Saft, welcher nicht in den kupfernen Kesseln erkalten darf, wird in Kühlvorrichtungen entleert, als welche conische oder parallelepipedische Behälter von Holz benutzt werden, die nahe am Boden ein größeres, mit einem Zapfen verschlossenes Loch besitzen. Nach dem Erkalten hat sich auf der Masse eine Haut abgeschieden, welche mittelst Schaumlöffel entfernt und dem abgepreßten Moste zugesetzt wird, während man erstere nach dem Ausziehen des Zapfens in Holzfässer verschiedener Größe einfließen läßt, worin sie, in trockenen, kühlen Räumen, bis zum Versenden lagert.

Die Menge des erhaltenen eingedickten Saftes beträgt durchschnittlich 12 bis 15 Proc. des verarbeiteten Obstes; je nach dessen Wasser- und Zuckergehalt kann sie auch weniger, resp. bei sehr süßen Früchten mehr betragen.

Ob und unter welchen Verhältnissen es sich empfiehlt, dem einzudickenden Obstsafte einen Theil seiner Säure zu entziehen, sowie welche chemischen Mittel sich hierzu besonders eignen, scheint eingehender Versuche sehr bedürftig.

Fig. 431 (a. f. S.) giebt, von oben gesehen, ein Bild einer Obstkrautfabrik, welche bei hinreichendem Platze in einem Raume eingerichtet werden kann.

AAAA sind vier mittelst Deckel und Gewicht geschlossene Dämpfbottiche, welche erhöht stehen, und denen mittelst der von der Röhre *R* abzweigenden, je

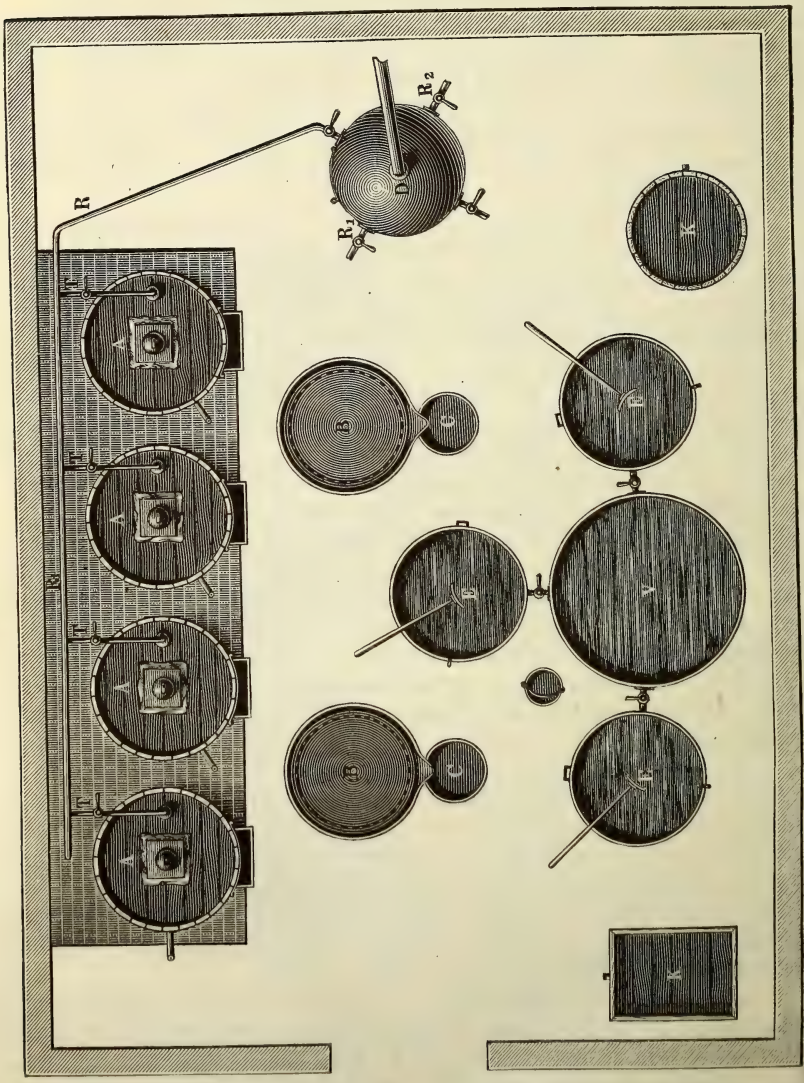


Fig. 431.

mit einem Hahne versehenen Vertheilungsröhren *T* der Dampf aus dem Dampfentwickler *D* zugeführt wird; eine systematische Ausnutzung des Dampfes findet nicht statt, da die Dampfbottiche nicht mit einander in entsprechender Verbindung stehen. Am Besten eignen sich als Dampfentwickler Dampfkessel, welche unter

Anbringung eines gesetzlichen Steigrohres der Concessionirung und Beaufsichtigung staatlicher Behörden nicht unterliegen, und an denen mehrere, mit Hähne verbundene Dampfableitungsröhren $RR_1R_2R_3$ vorhanden sind. Letztere gestatten die möglichste Ausnutzung des Apparates und dessen gleichzeitige Anwendung zu verschiedenen Zwecken. Vor den Dämpfbottichen und, behufs leichter Beschickung so tief stehend, daß der Preßboden unterhalb der Entleerungsthür liegt, stehen die Pressen BB, von denen der Most in die Bottiche CC läuft. V ist der sogenannte Vorwärmer, um den die mit ihm durch Rohrleitung und Hahn verbundenen, mit Hebervorrichtung versehenen, Eindampfkessel EEE stehen, aus denen der eingedickte Saft in die Kühlvorrichtungen KK entleert wird.

Die Prüfung des Obstkrautes, deren Ergebniß mit für den Preis entscheidend ist, erfolgt in der Weise, daß man in dasselbe ein Stäbchen eintaucht und hierbei beobachtet, ob bei raschem Herausziehen der Faden rasch abreißt; ist letzteres nicht der Fall, so vermuthet man einen Zusatz von Syrup oder Zuckerrübenkraut. Ferner überzeugt man sich davon, daß die Masse zäh, klar, möglichst durchsichtig und hell gefärbt ist, auch einen rein süßen, nicht brenzlichen, sowie nicht zu sauren Geschmack zeigt.

Um den süßen Geschmack des Obstkrautes zu erhöhen und den Preis desselben zu erniedrigen, werden vielfach Zuckerrüben mit dem Obste verarbeitet, welche bekanntlich keine Säure, aber eine beträchtliche Menge von Zucker enthalten. Verwendet man die Zuckerrüben auch nur in solcher Menge, daß sie den Geschmack des Productes nicht beeinträchtigen, so dürfte deren Verwendung ohne Weiteres unzulässig erscheinen; denn genau genommen will Derjenige, welcher Obstkraut verlangt, auch den eingedickten Obstsaft ohne Zusätze haben. In früherer Zeit nahm man an Stelle der Zuckerrüben gelbe Rüben (Mohrrüben) für gleichen Zweck; deren Benutzung konnte aber nur in beschränktem Maße stattfinden, weil sich dieselbe sehr bald durch den Geschmack zu erkennen giebt.

Man bereitet auch aus Zuckerrüben allein ein Kraut (Rübenkraut); dieses ist ein hinreichend eingedickter Rübensyrup. Man beschränkt sich indessen darauf, die Rüben zu kochen, den Saft auszupressen und ihn einzudampfen. Bei richtiger Bereitung schmeckt das Zuckerrübenkraut nicht schlecht, kostet etwa $^1/_5$ so viel als Obstkraut und findet wegen seines billigen Preises ziemlichen Absatz. In gleicher Weise wird am Harze aus Mohrrüben ein Syrup als Nahrungsmittel dargestellt.

Oft mischt man auch das Zuckerrübenkraut betrügerischer Weise dem fertigen Obstkraute zu, indem man beide mit den Händen gut durcheinander arbeitet.

Aus den genannten Obstsorten excl. Trauben stellt man außer den Gelées (Kraut) auch sogenanntes Mus dar, welches, aus Aepfeln und Birnen hergestellt, weniger im Handel vorkommt, der jedoch bedeutende Mengen von Zwetschenmus umsetzt. Die Zwetschen lassen sich bekanntlich nicht über Winter aufbewahren, man muß den Antheil, der nicht im frischen Zustande genossen wird, entweder trocknen oder auf Mus verarbeiten. Die Zwetschen werden zu diesem Zwecke ausgekernt, dann in einem geräumigen Kessel unter Umrühren bis zum vollständigen Erweichen gekocht; hierauf wird die Masse in einem Durchschlag oder Sieb zerrieben, in denen die Schalen zurückbleiben und das

Durchgegangene unter stetem Rühren, um das Anbrennen sorgfältig zu verhindern, zu gehöriger Consistenz eingedickt; zur Verhinderung des Anbrennens schmiert man auch den Kessel oft mit Speck aus (man vergl. S. 978). Das Zwetschenmus ist also nicht ein eingedickter Saft, sondern es enthält zugleich das Fruchtfleisch, das Mark der Zwetschen; es bildet eine sogenannte Marmelade. Große Mengen von Zwetschenmus bringt Bosnien in den Handel, die Darstellung desselben ist jedoch dorten eine so primitive, daß die Kerne vielfach gar nicht entfernt sind.

Die meisten Früchte können, wenn nöthig unter Zusatz von Zucker, in ähnlicher Weise zur Bereitung von Mus verwendet werden.

Die Weinanalyse betreffende Operationen, Apparate und Reagentien.

Allgemeine Betrachtungen.

Wohl bei keinem Zweige der analytischen Chemie gehen die Ansichten der Betheiligten so weit auseinander, als es bezüglich der bei den Weinuntersuchungen maßgebenden Punkte der Fall ist. Solches gilt sowohl hinsichtlich der anzuwendenden Untersuchungsmethoden selbst, als in Betreff der aus den, durch die quantitative Bestimmung, ermittelten Zahlen gezogenen Schlüsse, welche sich oft in auffallendster Weise widersprechen.

Die sehr getheilten Ansichten über die Grenzen des Gehaltes der reinen Weine (sogenannte Naturweine) an gewissen, durch die chemische Analyse hinsichtlich ihrer Quantität ermittelbaren Stoffe bedingen sowohl für den Producenten als den Händler eine große Calamität, indem verschiedene Chemiker einen und denselben Wein bald als nicht zu beanstanden, bald als verfälscht erklären, wodurch ein für die Dauer unhaltbarer Zustand geschaffen ist. Man spricht vielfach die Ansicht aus, das Reichsgesundheitsamt müsse die Grenzwerthe der als rein zu betrachtenden Weine festsetzen, damit in dieser Hinsicht eine Handhabe geschaffen werde; ferner sollten nur solche Chemiker sich als Sachverständige mit den Weinuntersuchungen befassen dürfen, welche hierzu die erforderliche Qualification besitzen. So berechtigt beide Wünsche auch sind, so stößt namentlich die Ausführung des Ersteren auf große Schwierigkeiten und ist betreffs derselben Folgendes zu bemerken:

Daß sachunkundige Chemiker mit ihren Urtheilen in dieser Hinsicht schon manches Unheil angerichtet haben, ist leider völlig richtig und der Wunsch, daß nur Solche sich mit der Untersuchung von Weinen befassen sollen, welche hierzu die erforderliche Qualification haben, durchaus berechtigt. Es dürfte jedoch sehr schwer festzustellen sein, in wie weit und für welche Bezirke je ein solcher Sachverständiger ernannt werden soll und wie dessen Geeignetheit für gedachten Posten herausgefunden werden kann, ohne daß eine Bestimmung über zu handhabende Methoden sowie die Tragweite gefundener Zahlen erfolgt ist.

Das Bedürfniß nach einheitlichen Methoden zu arbeiten, wurde schon bei vielen Gelegenheiten in eingehendster Weise betont, eine Einigung in dieser Hin-

sicht ist aber leider noch nicht erzielt und hat es keineswegs den Anschein, als ob solches in nächster Zeit der Fall sein werde.

Die Frage, ob das Reichsgesundheitsamt deklariren kann, welche niedersten Bestandtheile ein Naturwein haben darf, ist sehr schwer zu entscheiden, denn man muß sich zunächst vergegenwärtigen, daß die Zusammensetzung der Weine nach Rebsorte, Jahrgang, Bodenbeschaffenheit, Düngezustand, Alter der Weinstöcke, Traubenverarbeitung, Mostvergährung und Kellerbehandlung des Weines sehr wechselt. Es ist ferner sehr schwer, gerade hier allgemeine Grundsätze und normale Grenzen aufzustellen, da die Verschiedenheit der Weine solche für dieselben nicht zuläßt, so daß es zweckmäßig erscheint, jeden Fall einzeln zu beurtheilen. Auch sind in dieser Hinsicht eingehendere Untersuchungen noch sehr erwünscht. Allein selbst nach deren Ausführung bleibt immer noch sehr beherzigenswerth, was Dr. Freiherr Dael von Köth bei Gelegenheit des Würzburger Weinbaucongresses 1878[1]) ausführte, indem er sagt:

„Alle derartigen Untersuchungen könnten höchstens dahin führen, die höchsten und geringsten Gehalte des Weines an den einzelnen Stoffen zu ermitteln, d. h. zu sagen, ein Wein dürfe beispielsweise keinen höheren Gehalt an Alkohol, Säure ꝛc. und keinen geringeren als diesen haben. Nach diesen Zahlen vermöge man jedoch im entscheidenden Falle kaum zu unterscheiden, ob man einen gefälschten Wein vor sich habe oder nicht. Der geringste zulässige Gehalt würde nie vorkommen, sondern die Zusammensetzung der in den Handel gebrachten Weine würde sich meistens innerhalb der erlaubten Grenzen bewegen. Der Fälscher selbst würde an solchen Zahlen ein refugium finden, indem er auf dieselben gestützt, sagen würde, daß seine Weine nicht gefälscht wären; auch genüge es, wenn es sich um eine Verfälschung handele, nicht bloß festzustellen, daß eine solche stattgefunden habe, sondern es sei zur Entscheidung nothwendig zu wissen, wo eine solche anfange und wie weit sie gehe. Die Feststellung solcher Zahlen würde auch dadurch fast unmöglich, daß die Art und Weise der Kellerbehandlung des Weines bei den verschiedenen Besitzern ganz verschieden ausgeführt würde. Es würde in solchen Fragen zwar die Wissenschaft zu Hülfe zu nehmen sein, allein festzustellen, ob ein Wein echt oder verfälscht wäre, dazu reichten die chemischen Mittel nicht aus; der Untersuchungsrichter würde nicht allein nach chemischen Untersuchungsmitteln greifen, sondern auch das Leben fragen müssen."

Ohne Zweifel würde es diese Frage sehr fördern, wenn die mit der Weinanalyse vertrauten Chemiker dieselbe bei einer Zusammenkunft eingehend besprechen würden, indem so leicht Klarheit über manchen Punkt geschaffen werden könnte. Von verschiedenen Seiten in dieser Hinsicht gegebene Anregung scheint jedoch wenig Erfolg zu haben.

Bei dem dermaligen Stande dieser Angelegenheit ist es — in Anbetracht der hierüber noch sehr divergirenden Anschauungen sowie der Nothwendigkeit, sowohl die Untersuchungsmethoden zu vervollkommenen und neue aufzufinden, als namentlich eine große Zahl von reinen Weinen verschiedener Herkunft nach einheitlicher Methode zu untersuchen, um die in denselben vorkommenden Relationen zwischen

[1]) Man vergl. den Congreßbericht, S. 69.

den einzelnen Stoffen festzusetzen — nicht möglich, in dem folgenden Abschnitte nähere Angaben darüber zu machen, welche Schlüsse sich mit Bestimmtheit aus analytischen Daten ableiten lassen. Es bleibt nur die Möglichkeit, die als bewährt befundenen Methoden näher zu beschreiben und im jeweiligen Anschluß hieran kurz auszuführen, welche Anhaltspunkte von der einen oder anderen Seite an gewisse Zahlenergebnisse geknüpft werden.

Bevor die Besprechung der einzelnen analytischen Methoden erfolgt, bei deren Anwendung jedoch eine gewisse Vertrautheit mit derartigen Arbeiten vorausgesetzt werden muß, scheint es angebracht, kurz einiger einfacher Vorrichtungen zu gedenken, die zur Prüfung des Weines in der Praxis mitunter verwendet werden, trotzdem sie theils nur ganz allgemeine Schlüsse ziehen lassen, theils absolut nicht im Stande sind, den Zwecken, zu welchen sie dienen sollen, zu genügen. Sie führen vielmehr zu Täuschungen und Irrthümern, da ihre Anwendung meist von Solchen erfolgt, welche zu angepriesenen billigen Mitteln ein unbedingtes Vertrauen haben, ohne sich im Entferntesten über deren Werth zu informiren.

Die sogenannte Wagner'sche Weinwage bildet eine zur Prüfung und Werthbestimmung des Weines in der Praxis vielfach verwendete, gläserne oder metallene Senkwage, welche die umgekehrte Scala der in Fig. 184 abgebildeten gleichnamigen Mostwage besitzt, bei welcher also der Nullpunkt (entsprechend dem specifischen Gewichte des Wassers) unten angebracht ist, während die, einzelne Grade bezeichnenden Theilstriche in der Regel bis 25 vorhanden sind. 10^0 ist $= 0{,}990$, $9^0 = 0{,}991$, $8^0 = 0{,}992$ u. s. w. specifisches Gewicht.

In solchen Gegenden, in welchen auf große Strecken die gleiche Rebsorte angepflanzt ist, ähnliche klimatische und Bodenverhältnisse obwalten, Zuchtmethoden und Zeit der Ernte nicht sehr verschieden sind, wie z. B. in dem Markgräflerland, woselbst fast nur gut Gutedel gebaut wird, oder in Rheinhessen, wo der Sylvaner vorherrscht, ist die sogenannte Weinwage bei der Classificirung völlig vergohrener Weine, deren Extractgehalt meist sehr wenig schwankt, bei Ausstellungen eine bequeme und, bei dem Vorhandensein einer großen Anzahl von Weinsorten gleichen Jahrganges und gleicher Gegend, die Arbeit sehr erleichternde Vorrichtung. Reine Weine dieser Art, die höhere Grade an der Weinwage zeigen und deren Werth nicht durch Bouquetstoffe bedingt wird, können im Allgemeinen solchen, die niedere aufweisen, meist vorangesetzt werden. Eine folgende geschmackliche Prüfung ist jedoch erst ausschlaggebend. Bei Weinen, welche aus verschiedenen Rebsorten erhalten sowie verschnitten sind und solchen, welche einen hohen Extractgehalt haben, sind die Vortheile, welche die Weinwage bei deren Prüfung bietet, gering, und meist ist dieselbe hierzu gar nicht brauchbar, indem Weine die geringe Grade an der Weinwage zeigen, deshalb durchaus nicht zu beanstanden sind. Sowohl feinere deutsche als südliche Weine mit erheblichen Mengen unvergohrener Stoffe haben ein hohes specifisches Gewicht und zeigen in Folge dessen nur geringe Grade an der sogenannten Weinwage; letzteres ist auch bei geringeren Weinen der Fall, wenn, wie es 1877 und 1879 vorkam, durch Kälte oder sonstige Umstände die Reife der Trauben unterbrochen wird. Es bleibt alsdann eine größere Menge unvergährbarer Stoffe in dem weniger Alkohol bildenden Weine.

Man glaubt auch mit der Weinwage in den Stand gesetzt zu sein, leicht entscheiden zu können, ob ein Wein als mit Zusätzen versehen zu betrachten sei oder nicht. Solches ist jedoch entschieden nicht der Fall, denn nach eingehenderen Untersuchungen der Versuchsstation zu Klosterneuburg [1]) ist die sogenannte Weinwage nichts anderes als ein Alkoholometer, welcher die Volumprocente Alkohol in Gemischen desselben mit Wasser anzeigt. In dem Weine sind aber neben Alkohol noch sogenannte Extractstoffe vorhanden, unter welchem Ausdrucke man die Menge aller derjenigen Stoffe versteht, welche beim Verdampfen des Weines als nicht flüchtig zurückbleiben. Die Bestimmung des Extractes geschieht bei einer Methode der Weinanalyse durch das Saccharometer von Balling. (Man vergl. S. 308 und 1007.) Sowohl Alkoholometer als auch Saccharometer liefern bei richtiger Herstellung ganz genaue Resultate, „sobald sie nur zur Bestimmung der ihnen zugehörigen Stoffe verwendet werden". Ganz unbrauchbar zu jeder Bestimmung wird aber ein derartiges Instrument dann sein, wenn in einer Flüssigkeit mehrere Stoffe neben einander gelöst vorkommen, wie dieses beim Weine der Fall ist. Die Angaben der Weinwage sind daher für die nähere Beurtheilung eines Weines ohne jeden Werth und gestatten in dieser Hinsicht nicht, selbst einen nur annähernden Schluß auf dessen Alkoholgehalt zu ziehen.

Zweierlei Weine mit völlig gleichem Alkoholgehalte können an der Weinwage ganz verschiedene Anzeigen geben, je nachdem der eine um so viel mehr oder weniger Extract als der andere besitzt. Und umgekehrt kann es vorkommen, daß ein Wein, bei einem Alkoholgehalte von 12 Proc., 3 Grade nach der Weinwage zeigt, während ein anderer, der nur 4 Proc. Alkohol besitzt, die gleiche Angabe liefert. Dieses läßt sich in einfachster Weise dadurch erklären, daß der erstere Wein sehr viel Extract besitzt, z. B. noch unvergohrenen Zucker enthält, während der andere daran ziemlich arm ist.

Seit einigen Jahren kommen ferner sogenannte patentirte Weinprüfer — welche von Unkundigen construirt und im Verhältniß zu ihrem wahren Werthe zu theuren Preisen verkauft werden sowie nur eine Täuschung des Publicumes bezwecken — in den Handel und finden, trotz mehrfacher Warnung, ziemlichen Absatz. Ihre Construction ist auf den an und für sich nicht unrichtigen Satz basirt, daß kleine, völlig vergohrene Weine meistens leichter als Wasser sind und sollen dieselben, falls ihre Angaben das Gegentheil erkennen lassen, untrüglich beweisen, daß die mit ihnen geprüften Weine unecht sind. Eine dieser Vorrichtungen, welche, da das zu ihrer Ausführung dienende Glasgefäß im Deutschen Reiche patentirt ist, fälschlich als eine Weinprobe auf gefälschten Wein (Deutsches Reichs-Patent) ausgegeben wird, besteht aus einem eigenthümlich construirten Glasgefäße, welches mit Wasser gefüllt wird, wonach man den zu prüfenden Wein mittelst einem trichterartigen Theilstück auf Letzteres schichtet. Sinkt der Wein unter, so soll er als verfälscht gelten, bleibt er über demselben stehen, als echt anzusehen sein.

Eine andere Vorrichtung, die von Oesterreich aus neuerdings in den Handel gebracht und patentirter Kunstweinerkenner oder Arsoenometer genannt

[1]) A. W. v. Babo's Weinbaukalender 1881, S. 62.

wird, ist eine Senkwage, an der sich, dem specifischen Gewichte des Wassers entsprechend, ein rother Strich befindet. Von dem erwähnten Instrumente wird, in einer an grammatikalischen Fehlern reichen Anleitung, gesagt: „Bleibt der Weinerkenner so stehen, daß die Oberfläche des Weines unter dem rothen Theilstriche steht, so ist es Kunstwein, am oder über dem rothen Striche ist es Naturwein und je höher über demselben, desto grädiger und besser ist der Naturwein; ebenso umgekehrt, je tiefer unter dem rothen Striche, desto schlechter ist der Kunstwein."

Da lediglich das specifische Gewicht des Weines für das Verhalten, welches er obigen Prüfungen gegenüber zeigt, maßgebend ist und dieses allein nicht den geringsten Anhaltspunkt zur Beurtheilung eines Weines bildet, so würden alle extractreichen, edelen Weine nach beiden Vorrichtungen als verfälscht anzusehen sein, indem sie in dem Wasser zu Boden sinken, resp. den Weinerkenner nicht bis zum rothen Striche einsinken lassen. Wenn der zu prüfende Wein in dem Wasser nicht zu Boden sinkt, resp. die genannte Senkwage bis über den rothen Strich eintaucht, so besteht auch hierin nicht der mindeste Beweis für die Echtheit oder Güte, denn für genanntes Verhalten ist lediglich das durch die vorhandenen Mengen von Alkohol und Extract bedingte specifische Gewicht maßgebend; mit Alkohol und Wasser verdünnte Weine würden sich nach beiden Proben als echt erweisen.

Beide zuletzt genannten Apparate taugen also nicht allein für den angeblichen Zweck nicht, sondern sind im Stande, zu weitgehenden Täuschungen und Irrthümern Veranlassung zu geben, welche in einer Zeit, wie es die dermalige für Weinproduction und Handel ist, doppelt verhängnißvoll werden.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Obwohl, wie erwähnt, die Bestimmung des specifischen Gewichtes der Weine allein keine sonderliche Bedeutung hat, ist jedoch deren Ausführung in sofern von Belang, als sie, bei Hinzuziehung sonstiger analytischer Daten, sowohl eine Controle für gewisse Resultate der ausgeführten Analyse gestattet, als auch zu indirecter Ermittelung der Menge vorhandener Bestandtheile dienen kann. In wie weit solches möglich ist, wird noch geschildert werden.

Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Weine sind mehrere Methoden in Anwendung.

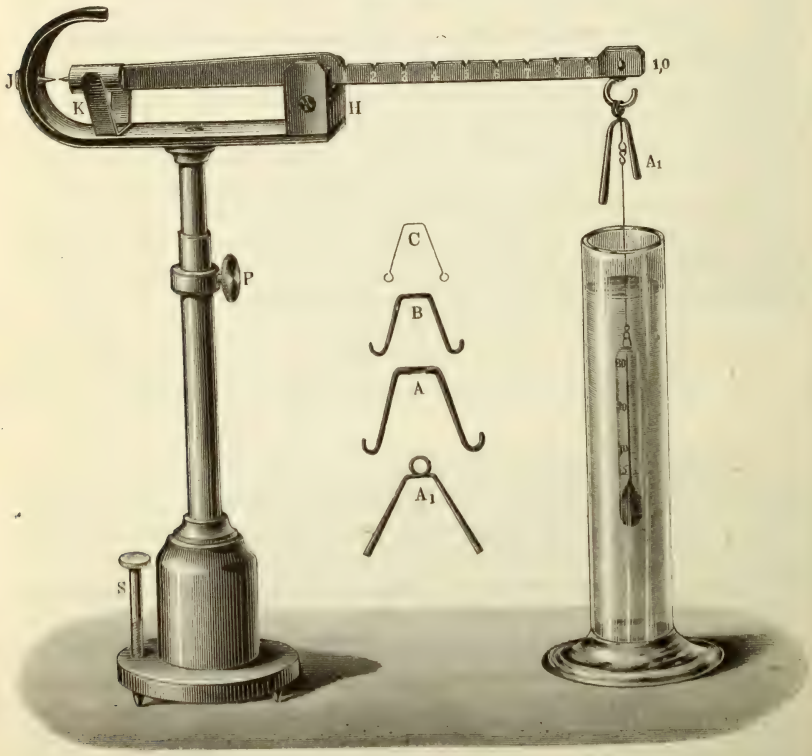
Die einfachste, rascheste und wohl auch am häufigsten angewendete besteht in der Benutzung von gläsernen Senkwagen. Sind letztere von zuverlässigen Firmen hergestellt, mit Thermometer sowie solchen Scalen versehen, so daß auch ein genaues Ablesen der dritten Decimalstelle erfolgen kann und wird bei Vornahme der Bestimmung die entsprechende Temperatur der Flüssigkeit hergestellt, so liefert diese Methode, bei Beobachtung der sonstigen Vorsichtsmaßregeln, sehr zufriedenstellende Resultate.

Umständlicher, aber bei richtiger Ausführung die genauesten Resultate gebend, ist die Bestimmung mittelst der in ihrer Anwendung bekannten Picnometer. Zu diesem Zwecke sehr geeignete Picnometer, die sich auch bei der Alkohol-

bestimmung empfehlen, werden nach E. Borgmann in der S. 1001 beschriebenen Weise angefertigt.

Die von Westphal[1]) verbesserte Mohr'sche Wage zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten liefert bei sachgemäßer Anwendung recht zufriedenstellende Resultate und soll, da sie auch bei der Alkoholbestimmung recht zweckmäßig ist, nähere Beschreibung erfahren. Sie bildet überhaupt ein vorzügliches Instrument und verdient vor Aräometern insofern den Vorzug, als sie gestattet, das specifische Gewicht sämmtlicher Flüssigkeiten, einerlei ob solche schwerer oder leichter sind als Wasser, bis zur dritten Decimale genau zu bestimmen.

Fig. 432.



Diese Wage (Figuren 432 und 433) besteht aus einem Stative, dem in das Lager desselben einzulegenden Balken, einem Senkkörper von Glas mit Thermometer und den Gewichten. Der Stativfuß *S* endigt nach oben in ein mit einer Preßschraube *P* versehenes Leitungsrohr, worin sich der obere Theil

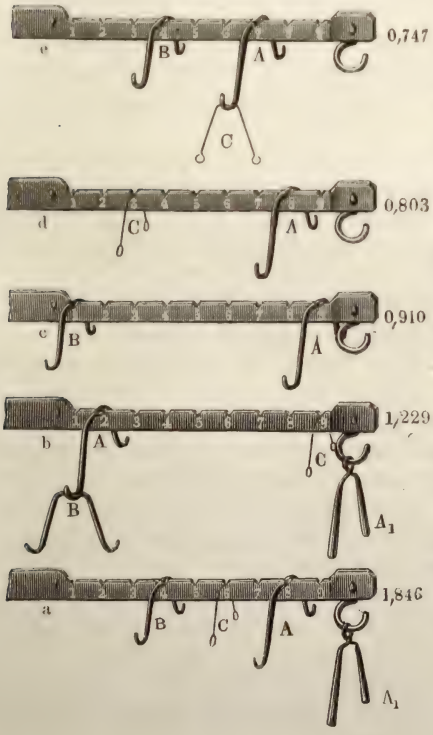
[1]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie IX, S. 233.

mit einer Leitstange auf- und abschieben sowie feststellen läßt. Letzterer, ein Bügel, trägt an einer Seite das Achsenlager H, auf der anderen in derselben Horizontalen eine Spitze J, die als Nullpunkt für die Einstellung des Balkens beim Wägen dient. Ferner befindet sich am Obertheil ein Fangkloben K, der den Balken vor Aushebung aus dem Lager schützt.

Der Balken, ein ungleicharmiger Hebel, ist von Achse zu Achse in 10 Theile getheilt und läuft nach der entgegengesetzten Seite in ein Balancirungsgewicht aus, das mit einer Spitze versehen ist, die als Zunge dient. Oberhalb der Eintheilung sind Einkerbungen angebracht, um die in Reiterform mit einer Schneide gebildeten Gewichte A_1, A, B und C aufnehmen zu können.

Der Senkkörper ist ein kleines Thermometer mit Scala von mindestens + 5 bis + 25° Celsius. Am oberen Ende des Körpers ist eine Platinöse eingeschmolzen, in die der Aufhängungsdraht eingefügt und andererseits mit dem stärkeren Aufhängegliede verbunden wird. Um den Draht beweglicher zu machen und dadurch vor Bruch zu schützen, ist derselbe nicht direct, sondern durch eine Doppelöse mit der eingeschmolzenen Platinöse verbunden. Diese Doppelöse und der Draht bilden ein Zwischenstück, das beim Zerbrechen des Drahtes durch ein neues von genau derselben Schwere leicht ersetzt werden, auch immer wieder nach den von jeder Wage gemachten genauen Notizen, ohne der Wage selbst zu bedürfen, nachgeliefert werden kann. Bei Einfügung eines neuen Zwischenstückes ist darauf zu achten, daß die Doppelöse sowohl wie die kleine Oese des Aufhängegliedes nur seitlich aufgebogen werden, weil sie sich nur so wieder genau schließen lassen und das Aushaken des Drahtes verhüten.

Fig. 433.



Die Gewichte sind so hergestellt, daß die beiden größten A und A_1 gleich sind dem Gewichte des vom Körper verdrängten destillirten Wassers bei + 15° Celsius als Normaltemperatur. Das eine Gewicht A_1 ist zu einer Oese zusammengebogen und wird nur bei Bestimmung des specifischen Gewichtes schwererer Flüssigkeiten als Wasser in den Haken der Balken-Endachse zum Körper gehängt. Man hat dann 1,0 (Fig. 432).

Die anderen drei Gewichte sind als Reiter gebildet und oben zu einer Schärfe abgefeilt, um mit dieser auf den tiefsten Punkt der Kerben angehängt werden zu können. Die beiden Enden der Reiter sind als Haken gebogen, damit sie sich an einander hängen lassen, wenn dieselbe Stelle der Decimaltheilung wiederkehrt, z. B. 0,888. Die Schwere des Reiters B ist $^1/_{10}$ von A, die von C $^1/_{100}$ von A. A oder A_1 würde also das durch Eintauchen des Körpers in destillirtes Wasser von + 15° C. gestörte Gleichgewicht wieder herstellen, wie das in Fig. 432 dargestellt ist. In eine der Kerben gehängt, wird A so viel Zehntel seines Gewichtes anzeigen, wie die Ziffer der Kerbe zeigt. Ebenso Reiter B so viel Hundertstel und C so viel Tausendstel.

Zum Gebrauch stellt man den Stativfuß auf einen möglichst horizontalen Tisch, legt den Balken mit seiner Mittelachse in das Lager und hängt den Thermometerkörper mit seinem Platinaufhängegliede in den Haken der Endachse. Der Balken wird jetzt im Gleichgewichte sein und seine Spitze der Spitze am Stativ gegenüberstehen. Ist das nicht der Fall, so ist der Tisch nicht horizontal und man verbessert den Fehler dadurch, daß man unter die eine oder andere Seite des Fußes ein Blatt Papier schiebt, wodurch die Stativspitze gehoben oder gesenkt wird.

Am Besten ist es jedoch, sowohl zur Aufstellung des Stativs als des Flüssigkeitscylinders kleine Tischchen zu verwenden, die mit, als Füße dienenden, verstellbaren Schrauben versehen sind. Der Fuß der Wage wird jedoch, wie Fig. 432 zeigt, meist mit solchen versehen.

Füllt man nun zum Versuch das Senkgefäß mit destillirtem Wasser von + 15° Celsius und senkt den Körper hinein, so wird das Gleichgewicht aufgehoben werden. Hängt man dann aber das Gewicht A_1 in den Haken des Balkens zum Körper, so wird das Gleichgewicht wieder hergestellt und man hat das Resultat 1,0. Fig. 432.

Hat man eine Flüssigkeit, die viel schwerer ist als Wasser, so benutzt man außer A_1 zur Herstellung des Gleichgewichtes noch die Reitergewichte A, B und C und verhängt diese nach Bedarf in den Kerben, bis die Ausgleichung gelingt. Fig. 433 *a* und *b* sind Beispiele dazu.

Hat man eine Flüssigkeit, die leichter als Wasser ist, so entfernt man das Gewicht A_1 vom Haken des Balkens und stellt das Gleichgewicht nur durch Aufhängung der Reiter A, B und C in die geeignetsten Kerben her. Fig. 433 *c*, *d* und *e* geben Beispiele dazu. Wird, wie Fig. 433 *c* zeigt, Reiter C überflüssig, weil mit B die völlige Herstellung des Gleichgewichtes schon gelang, so tritt an seine Stelle eine Null, wie hier 0,910.

Bei der Feinheit der Wagen läßt sich die dritte Decimale mit großer Genauigkeit bestimmen und wenn die Flüssigkeit wenig adhärirt, auch noch die vierte Decimale dadurch, daß man den Reiter C, wenn er z. B. auf 4 gehängt, noch ein wenig zu leicht, auf 5 aber zu schwer schiene, zwischen 4 und 5 auf den Balken verhängt, bis die völlige Herstellung des Gleichgewichtes gelungen ist und dann die Entfernung von 4 nach Zehntel schätzt.

Die Drähte, an denen die Körper hängen, sind verhältnißmäßig fein, so daß man annehmen könnte, ein Unterschied in der Einsenkungstiefe habe keinen Ein-

fluß auf das Resultat der Gewichtsbestimmung. Eine größere Veränderung dieser Tiefe ist indessen wohl merkbar und thut man immer gut, die bei der Justirung der Gewichte angewandte Einsenkungstiefe bei den folgenden Bestimmungen beizubehalten. Es wurde diese fixirt, daß nicht allein die Drahtdrehung, sondern noch ein dieser Drehung gleich langes Stück einfachen Drahtes sich in der Flüssigkeit befand, wie Fig. 432. Dieser Punkt läßt sich auch bei dem Versuche in destillirtem Wasser von 15° Celsius festsetzen.

Die Bestimmung des Alkoholgehaltes.

Zu der Ermittelung der Weingeist- oder Alkoholmenge im Weine sind Methoden dreierlei Art in Anwendung. Zunächst solche, welche die directe Bestimmung in der Flüssigkeit selbst gestatten, ferner andere, die genauere Resultate geben und zu diesem Zwecke eine Prüfung des alkoholhaltigen Destillates vornehmen und schließlich diejenigen, welche aus der Differenz der specifischen Gewichte der alkoholhaltigen, sowie der entgeisteten Flüssigkeit den Alkoholgehalt berechnen lassen. Es sollen jedoch jeweils nur die hauptsächlichsten derselben Besprechung finden.

Zu den Verfahren ersterer Art gehört, als ziemlich bewährt, die Bestimmung mittelst Geisler's Vaporimeter, als weniger angebracht diejenigen mittelst des Ebullioskopes, oder durch Zuhülfenahme des sogenannten Liquometers.

Das Liquometer, welches zu gedachtem Zwecke vielfach empfohlen und von Praktikern gekauft wurde, ist eine kalibrirte und mit Theilstrichen in gewissen Abständen von einander versehene starke Glasröhre mit engem Durchmesser. In derselben soll angeblich der Wein beim Eintauchen der Glasröhrenspitze, je nach seinem Alkoholgehalte, bis zu gewisser Höhe steigen und derselbe an der dem betreffenden Theilstrich beigesetzten Zahl abgelesen werden können. Eingehendere Versuche haben jedoch erwiesen, daß zur Bestimmung des Alkoholgehaltes der Weine die genannte Vorrichtung entschieden nicht geeignet ist.

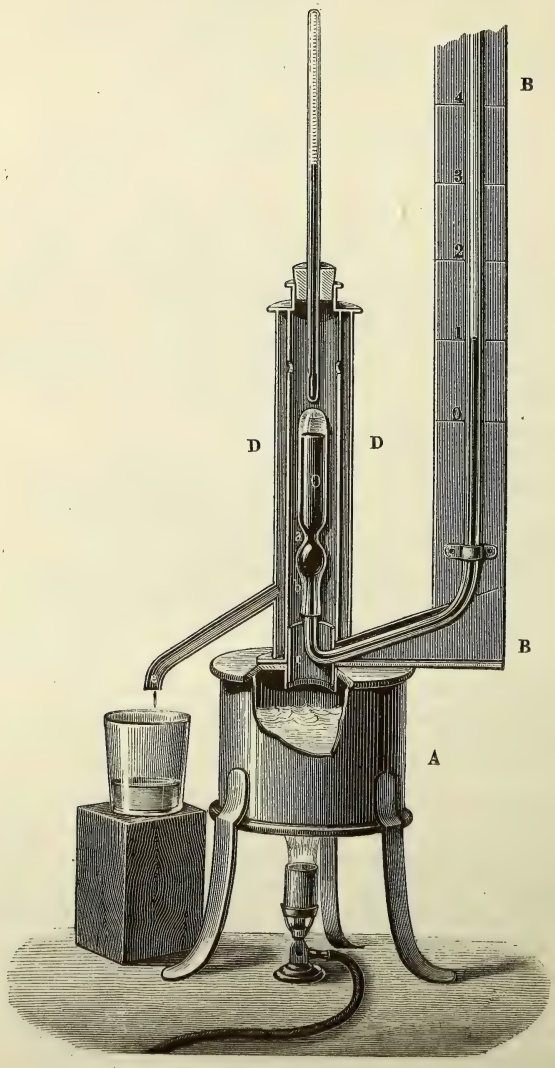
Der Anwendung des Ebullioskopes ist bereits S. 481 gedacht. E. Malligand, der genannte Erfinder eines solchen, theilt in einem an die Pariser Akademie gerichteten Schreiben mit, daß das von ihm am 4. Mai 1875 der Akademie vorgelegte Ebullioskop zum Bestimmen des Alkoholes der Weine in 3000 Exemplaren verbreitet ist und seit 1878 von den französischen Handelskammern als maßgebendes Prüfungsinstrument anerkannt wurde sowie fast allen Transactionen, in welchen der Alkoholgehalt der Weine maßgebend sei, zur Grundlage diene.

Geißler's Vaporimeter[1]) (Fig. 434 a. f. S.) ist auf die verschiedene Tension oder Spannkraft von Wasser- und Alkoholdämpfen gegründet. Da die Spannung des Alkoholdampfes weit größer als die des Wasserdampfes ist, so wird ein Gemisch beider Dämpfe einer um so höheren Quecksilbersäule das Gleichgewicht

[1]) Stammer, Branntweinbrennerei 1875, S. 119.

halten, je größer der Alkoholgehalt ist. Wird die Spannung solcher Gemische durch Versuche festgestellt, so läßt sich eine Scala herstellen, auf der die jedesmalige Höhe

Fig. 434.



einer Quecksilbersäule unmittelbar den Procentgehalt an Alkohol angiebt. Das Vaporimeter besteht aus dem Fläschchen *O*, in welches die lange gebogene Röhre *B* luftdicht eingeschliffen ist; einem Kessel *A*, in welchem Wasser durch

die darunter gestellte Lampe zum Sieden gebracht werden kann, dem doppelten Cylinder *D*, der das Fläschchen umgiebt und durch den die Wasserdämpfe aus *A* ihren Weg nehmen müssen. Alle Theile des Apparates sind so gearbeitet, daß sie mit Leichtigkeit auseinander genommen werden können, aber dennoch dicht schließen, sobald sie in einander gefügt sind. Wenn man sich des Vaporimeters bedienen will, entfernt man zuerst den Cylinder *D*, nimmt dann das Fläschchen *O* mit der Röhre *B*, welche durch eine Messingplatte bei *c* auf *A* befestigt sind, ab und bringt das Fläschchen durch eine einfache Drehung in seine natürliche Lage, so daß die Mündung aufwärts gerichtet ist, darauf zieht man auch die Röhre *B* heraus. Das Fläschchen ist durch zwei Striche bei *a* und *b* in zwei ungleich große Theile getheilt; man füllt die untere Abtheilung zuerst genau bis *a* mit Quecksilber und gießt dann so viel von der zu prüfenden Flüssigkeit auf dieses, daß auch der zweite Raum bis *b* gefüllt wird, dann verschließt man die Flasche durch die Röhre *B* und befestigt diesen Theil des Apparates wieder auf *A*; jetzt befindet sich die Flüssigkeit an dem verschlossenen Ende der Flasche, daher können beim späteren Erhitzen keine Dämpfe entweichen, sie üben dann einen Druck auf das Quecksilber, welches die Verbindung mit der äußeren Luft absperrt, aus und pressen dieses in die Röhre *B*, welche an einer Scala befestigt ist. Die Erhitzung geschieht auf die Weise, daß man den Cylinder *D* über die Flasche schiebt und dann das Wasser in dem Kessel zum Sieden bringt; die Wasserdämpfe steigen in dem inneren Cylinder in die Höhe, erwärmen den Inhalt des Fläschchens, gehen durch die beiden im oberen Theile angebrachten Löcher in den äußeren Cylinder und entweichen endlich bei *e* in die Atmosphäre. Sobald das Thermometer, welches in dem Cylinder angebracht ist, genau 100° Celsius zeigt, wird der Stand des Quecksilbers in der Röhre *B* constant werden; man liest darauf den Punkt genau an der Scala ab, und erfährt dadurch sogleich den Gehalt der Flüssigkeit an Alkohol bis zu 0,1 Procent.

Wenn in Folge eines sehr vom normalen verschiedenen Barometerstandes die Siedetemperatur bemerklich von 100° abweicht, so hat man mit Hilfe einer dem Instrumente beigegebenen Tafel eine Berichtigung in dessen Angaben anzubringen, die übrigens für die gewöhnlichen Fälle nur sehr unbedeutend ist.

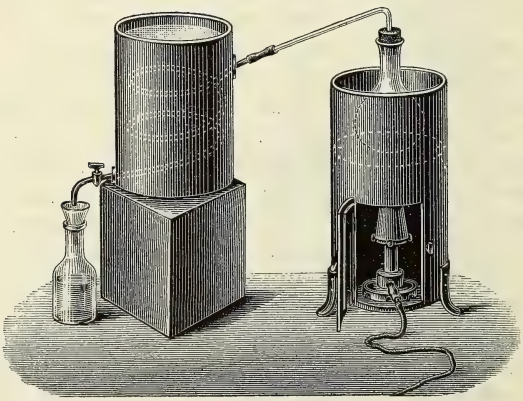
Wenn die Flüssigkeit, welche untersucht werden soll, Kohlensäure enthält, so muß derselben frisch gebrannter Kalk in Pulverform zugesetzt werden; derselbe soll die Kohlensäure absorbiren und außerdem solche Stoffe niederschlagen, die das Resultat ungenau machen könnten. Der Niederschlag ist vor der Prüfung durch Filtriren zu entfernen.

Die Resultate der Vaporimeterprüfung sind zwar nicht immer ganz genau, allein doch für die meisten Fälle hinreichend; allein nothwendig ist es, sich bei dem Ankaufe des Apparates zu versichern, daß seine Scala auf ihre Richtigkeit geprüft wird. Die Vaporimeter sind jedoch im Preise nicht billig, leicht zerbrechlich, bei Reisen schwer transportabel und müssen, wenn eine Beschädigung erfolgt, behufs Reparatur beim Mechanicus, oft längere Zeit entbehrt werden.

Die genauesten Resultate liefert die Bestimmung des in dem Destillat des Weines enthaltenen Alkoholes, welche auf verschiedene Weise erfolgen kann.

Zur Destillation bedient man sich der bekannten, aus verschiedenem Material, in wechselnder Form construirten sogenannten Destillirapparate (Fig. 435). Eine bestimmte Menge Wein wird in einem geschlossenen Glaskolben erhitzt, die Dämpfe gehen durch ein in einem Kühlgefäße liegendes Schlangenrohr, werden condensirt und treten in flüssiger Form an dem Ausfluß als alkoholhaltiges Destillat in ein entsprechendes Sammelgefäß ein. Bei Weinuntersuchungen genügen meist 100 bis 150 ccm Wein zur Destillation und ist, um sämmtlichen Alkohol überzuführen,

Fig. 435.



die Verdampfung des Volumens bis auf die Hälfte nothwendig. Als besondere Vorsichtsmaßregeln sind zu empfehlen gute Dichtung der Verbindung zwischen den in dem Korke des Destillationsgefäßes vorhandenen Röhren mit der Kühlschlange und möglichst geringer Zwischenraum zwischen der Austrittsöffnung und dem Gefäß zur Aufnahme des Destillates, sowie hinreichende Kühlung und nicht zu rasches Destilliren.

Legt man in den Wein einen gerollten Platindraht oder setzt ihm einige Tropfen Gerbsäurelösung zu und benutzt bei der Erwärmung ein Sandbad, so verläuft die Operation ziemlich ruhig.

Enthalten die Weine Kohlensäure oder flüchtige organische Säuren, so ist es nothwendig, der zu destillirenden Flüssigkeit einen Zusatz von gebranntem Kalk zu geben, um das Uebergehen dieser Säuren in das Destillat zu verhindern. Die möglichen Falles auftretenden Ammoniakmengen sind so gering, daß eine beachtenswerthe Beeinträchtigung der Resultate hierdurch kaum erfolgt.

Die Ermittelung des Alkoholes in dem so erhaltenen Destillate erfolgt nun in verschiedener Weise.

Nach dem Salleron'schen Verfahren wird in einen geaichten Cylinder genau die Hälfte des Weines abdestillirt, dann das Destillat mit destillirtem Wasser bis zu dem ursprünglichen Weinvolumen aufgefüllt und die Flüssigkeit unter Ausschluß jeden Verlustes gut gemischt. Ist dieses erfolgt, so wird die Prüfung mittelst Alkoholometer vorgenommen. Man senkt dasselbe vorsichtig in die

Flüssigkeit des Cylinderglases und wird die gefundenen Grade notiren, welche vom oberen Rande der Flüssigkeit abzulesen sind. Diese Grade bedeuten Volumprocente Alkohol bei 12° R., unmittelbar darauf bestimmt man mit einem kleinen, sehr empfindlichen Thermometer die Temperatur, da dieselbe auf die nach dem specifischen Gewichte zu berechnenden Alkoholmengen von veränderndem Einfluß sind. — Um nun diese Berechnung zu ersparen, hat Salleron die folgende Tabelle, in welcher die gefundenen Grade der Senkwage und diejenigen der Temperaturen Berücksichtigung finden, zusammengestellt. Hat man z. B. mit dem Alkoholometer 11 Proc. und mit dem Thermometer 14° R. gefunden, so werden die wirklichen Volumprocente an Alkohol 10,6 betragen; diese Zahl ergiebt sich, wenn man in der Columne unter die Senkwagenzahl 11 herabgeht, bis wo sie die Horizontallinie, von der Zahl 14 nach rechts gezogen, schneidet.

Nach dieser Tabelle findet man die Volumprocente, d. h. wie viel Liter Alkohol in 100 Liter Wein enthalten sind; will man jedoch die Gewichtsprocente bestimmen, um nachzuweisen, wie viel Kilogramm Alkohol in 100 Kilogramm Wein enthalten sind, so muß dieses nach der zweiten Tabelle (auf S. 997) berechnet werden. Die vorhergehend gefundenen 10,6 Volumprocente würden somit 8,4663 + 0,07961 = 8,54591 oder circa $8^1/_2$ Gewichtsprocenten entsprechen.

Tabelle zur Bestimmung des Alkoholes in Volumprocente nach Salleron.

Bei + 12° R. = 15° C.

Grade nach der Senkwage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wärmegrad nach Reaumur.																				
8	1,4	2,4	3,4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16,0	17,0	18,9	19,2	20,2	21,2
9	1,3	2,3	3,3	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,4	11,6	12,6	13,6	14,7	15,8	16,8	18,2	18,9	19,9	20,9
10	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,3	11,4	12,4	13,4	14,4	15,5	16,4	17,8	18,6	19,6	20,6
11	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1	11,2	12,2	13,2	14,2	15,3	16,2	17,4	18,3	19,3	20,3
12	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
13	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,8	8,8	9,8	10,8	11,8	12,8	13,8	14,8	15,7	16,7	17,7	18,7	19,7
14	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,6	8,6	9,6	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,4	16,4	17,4	18,4	19,3
15	0,6	1,6	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,4	8,4	9,4	10,4	11,4	12,4	13,4	14,3	15,1	16,1	17,0	17,9	18,9
16	0,4	1,5	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,3	8,3	9,3	10,3	11,3	12,2	13,1	14,0	14,9	15,8	16,7	17,6	18,5
17	0,3	1,3	2,2	3,2	4,2	5,2	6,3	7,1	8,1	9,1	10,1	11,1	11,9	12,9	13,7	14,5	15,4	16,4	17,2	18,1
18	0,1	1,1	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	6,9	7,8	8,8	9,8	10,8	11,6	12,6	13,4	14,2	15,1	16,0	16,9	17,8
19	0,0	1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,5	8,5	9,5	10,5	11,3	12,3	13,1	13,9	14,8	15,7	16,5	17,4
20	0,0	0,8	1,7	2,7	3,6	4,6	5,5	6,5	7,3	8,3	9,3	10,3	11,1	12,1	12,8	13,6	14,5	15,4	16,2	17,1

Tabelle zur Verwandlung der Alkohol-Volumprocente in Gewichtsprocente.

Alkohol		Alkohol		Alkohol		Alkohol	
Volumprocente	Gewichtsprocente	Volumprocente	Gewichtsprocente	Volumprocente	Gewichtsprocente	Volumprocente	Gewichtsprocente
0	0,0000	5,5	4,4069	11	8,8746	16,5	13,3924
0,5	0,3981	6	4,8109	11,5	9,2835	17	13,8051
1	0,7961	6,5	4,2155	12	9,6924	17,5	14,2186
1,5	1,1955	7	5,6201	12,5	10,1021	18	14,6322
2	1,5948	7,5	6,0254	13	10,5118	18,5	15,0465
2,5	1,9951	8	6,4308	13,5	10,9214	19	15,4608
3	2,3955	8,5	6,8371	14	11,3330	19,5	15,8760
3,5	2,7970	9	7,2434	14,5	11,7445	20	15,2912
4	3,1986	9,5	7,6507	15	12,1561	20,5	16,7076
4,5	3,6007	10	8,0581	15,5	12,5679		
5	4,0029	10,5	8,4663	16	12,9798		

Durch Ermittelung des specifischen Gewichtes des Destillates kann mit Zuhülfenahme entsprechender Tabellen dessen Alkoholgehalt festgestellt und aus demselben derjenige des Weines gefunden werden.

Bringt man das Destillat durch destillirtes Wasser auf das Volumen des ursprünglich verwendeten Weines, bestimmt alsdann das specifische Gewicht des ersteren mittelst einer feinen Senkwage oder der Westphal-Mohr'schen Wage (S. 988) und sucht in den dazu gehörigen Tabellen die der Dichtigkeit entsprechende Gewichtsprocentmenge an Alkohol, so drückt dieselbe auch direct den im Weine vorhandenen Alkohol in Gewichtsprocenten des Volumens aus. Werden die einem gewissen Gehalt an Gewichtsprocenten entsprechenden Volumprocente in der Tabelle (S. 997) gesucht, so drücken dieselben in diesem Falle auch den Alkoholgehalt des Weines an Volumprocenten in Volumen aus.

Nachfolgende Tafel ergiebt nach Mohr[1]) den Alkoholgehalt in Gewichtsprocenten bei 15,56° C. = 12,44° R. = 60° Fahrenheit für jede Einheit der vierten Decimale bis 18 Proc.

Specifisches Gewicht	Gewichtsprocente	Specifisches Gewicht	Gewichtsprocente	Specifisches Gewicht	Gewichtsprocente
1,000	0,00	0,9979	1,12	0,9958	2,28
0,9999	0,05	0,9978	1,18	0,9957	2,34
0,9998	0,11	0,9977	1,23	0,9956	2,39
0,9997	0,16	0,9976	1,29	0,9955	2,45
0,9996	0,21	0,9975	1,34	0,9954	2,51
0,9995	0,26	0,9974	1,40	0,9953	2,57
0,9994	0,32	0,9973	1,45	0,9952	2,62
0,9993	0,37	0,9972	1,51	0,9951	2,68
0,9992	0,42	0,9971	1,56	0,9950	2,74
0,9991	0,47	0,9970	1,61	0,9949	2,79
0,9990	0,53	0,9969	1,67	0,9948	2,85
0,9989	0,58	0,9968	1,73	0,9947	2,91
0,9988	0,64	0,9967	1,78	0,9946	2,97
0,9987	0,69	0,9966	1,83	0,9945	3,02
0,9986	0,74	0,9965	1,89	0,9944	3,08
0,9985	0,80	0,9964	1,94	0,9943	3,14
0,9984	0,85	0,9963	1,99	0,9942	3,20
0,9983	0,91	0,9962	2,05	0,9941	3,26
0,9982	0,96	0,9961	2,11	0,9940	3,32
0,9981	1,02	0,9960	2,17	0,9939	3,37
0,9980	1,07	0,9959	2,22	0,9938	3,43

[1]) Der Weinstock und der Wein, 1864, S. 243.

Specifisches Gewicht	Gewichts-procente	Specifisches Gewicht	Gewichts-procente	Specifisches Gewicht	Gewichts-procente
0,9937	3,49	0,9900	5,77	0,9863	8,27
0,9936	3,55	0,9899	5,83	0,9862	8,34
0,9935	3,61	0,9898	5,89	0,9861	8,41
0,9934	3,67	0,9897	5,96	0,9860	8,48
0,9933	3,73	0,9896	6,02	0,9859	8,55
0,9932	3,78	0,9895	6,09	0,9858	8,62
0,9931	3,84	0,9894	6,15	0,9857	8,70
0,9930	3,90	0,9893	6,22	0,9856	8,77
0,9929	3,96	0,9892	6,29	0,9855	8,84
0,9928	4,02	0,9891	6,35	0,9854	8,91
0,9927	4,08	0,9890	6,42	0,9853	8,98
0,9926	4,14	0,9889	6,49	0,9852	9,05
0,9925	4,20	0,9888	6,55	0,9851	9,12
0,9924	4,27	0,9887	6,62	0,9850	9,20
0,9923	4,33	0,9886	6,69	9,9849	9,27
0,9922	4,39	0,9885	6,75	0,9848	9,34
0,9921	4,45	0,9884	6,82	0,9847	9,41
0,9920	4,51	0,9883	6,89	0,9846	9,49
0,9919	4,57	0,9882	6,95	0,9845	9,56
0,9918	4,64	0,9881	7,02	0,9844	9,63
0,9917	4,70	0,9880	7,09	0,9843	9,70
0,9916	4,76	0,9879	7,16	0,9842	9,78
0,9915	4,82	0,9878	7,23	0,9841	9,85
0,9914	4,88	0,9877	7,30	0,9840	9,92
0,9913	4,94	0,9876	7,37	0,9839	9,99
0,9912	5,01	0,9875	7,43	0,9838	10,07
0,9911	5,07	0,9874	7,50	0,9837	10,16
0,9910	5,13	0,9873	7,57	0,9836	10,26
0,9909	5,20	0,9872	7,64	0,9835	10,35
0,9908	5,26	0,9871	7,71	0,9834	10,44
0,9907	5,32	0,9870	7,78	0,9833	10,54
0,9906	5,39	0,9869	7,85	0,9832	10,63
0,9905	5,45	0,9868	7,92	0,9831	10,72
0,9904	5,51	0,9867	7,99	0,9830	10,81
0,9903	5,58	0,9866	8,06	0,9829	10,91
0,9902	5,64	0,9865	8,13	0,9828	11,00
0,9901	5,70	0,9864	8,20	0,9827	11,08

Specifisches Gewicht	Gewichts-procente	Specifisches Gewicht	Gewichts-procente	Specifisches Gewicht	Gewichts-procente
0,9826	11,15	0,9797	13,39	0,9768	15,75
0,9825	11,23	0,9796	13,46	0,9767	15,83
0,9824	11,31	0,9795	13,54	0,9766	15,91
0,9823	11,39	0,9794	13,62	0,9765	16,00
0,9822	11,46	0,9793	13,69	0,9764	16,08
0,9821	11,54	0,9792	13,77	0,9763	16,17
0,9820	11,62	0,9791	13,85	0,9762	16,25
0,9819	11,69	0,9790	13,92	0,9761	16,33
0,9818	11,77	0,9789	14,00	0,9760	16,42
0,9817	11,85	0,9788	14,08	0,9759	16,50
0,9816	11,92	0,9787	14,17	0,9758	16,58
0,9815	12,00	0,9786	14,25	0,9757	16,66
0,9814	12,08	0,9785	14,33	0,9756	16,75
0,9813	12,15	0,9784	14,42	0,9755	16,83
0,9812	12,23	0,9783	14,50	0,9754	16,91
0,9811	12,31	0,9782	14,58	0,9753	17,00
0,9810	12,39	0,9781	14,66	0,9752	17,08
0,9809	12,46	0,9780	14,75	0,9751	17,17
0,9808	12,54	0,9779	14,83	0,9750	17,25
0,9807	12,62	0,9778	14,91	0,9749	17,33
0,9806	12,69	0,9777	15,00	0,9748	17,42
0,9805	12,77	0,9776	15,08	0,9747	17,50
0,9804	12,85	0,9775	15,17	0,9746	17,58
0,9803	12,92	0,9774	15,25	0,9745	17,66
0,0902	13,00	0,9773	15,33	0,9744	17,75
0,9801	13,08	0,9772	15,42	0,9743	17,83
0,9800	13,15	0,9771	15,50	0,9742	17,91
0,9799	13,23	0,9770	15,58	0,9741	18,00
0,9798	13,31	0,9769	15,66		

Es ist jedoch nicht nothwendig, das Destillat auf das Volumen des Weines zu verdünnen. Fängt man dasselbe in einem genau gewogenen Glasfölbchen auf und ermittelt das Gewicht, bevor man, nach erfolgtem ohne Verlust auszuführenden Schütteln, die Dichtigkeit bestimmt, so erfährt man die Menge des Destillates und kann alsdann den Alkoholgehalt des Weines nach der Formel

$$x = \frac{g \,.\, a}{G}$$

berechnen; hierbei ist g das absolute Gewicht des Destillates, a der Alkoholgehalt desselben, G das absolute Gewicht oder Volumen, resp. die Menge des zur Destillation benutzten Weines.

Wie schon erwähnt, ist bei Bestimmung des specifischen Gewichtes der alkoholhaltigen Destillate Einhaltung der richtigen Temperatur von großem Belang, hinsichtlich deren Erzielung sind folgende Punkte bemerkenswerth.

Bei Anwendung der Westphal'schen Wage unter hoher Zimmerwärme steigt die Temperatur der in dem kleinen Cylinder vorhandenen, auf Normaltemperatur abgekühlten, Flüssigkeit sehr rasch. Dieses ist jedoch sehr leicht dadurch zu verhindern, daß man den die zu prüfende Flüssigkeit enthaltenen Glascylinder in ein großes Glasgefäß mit Wasser von Normaltemperatur stellt, wodurch die Erhöhung der Wärme in dem Prüfungsobject nur sehr langsam erfolgt.

E. Borgmann[1]) empfiehlt zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Weindestillate sich eines besonderen Pyknometers zu bedienen, das oben offen und nicht mit einer Capillarröhre verschlossen ist. Dasselbe besteht in einem Kölbchen von 30 ccm Inhalt mit 7 cm langem und 5 bis 6 mm weitem Halse. An letzterem ist ziemlich tief eine Marke eingeritzt; das Kölbchen wird erst leer und dann einmal genau bis zur Marke bei 15° C. mit Wasser gefüllt, gewogen. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Destillates hat man nur nöthig das Kölbchen genau bei 15° C. mit demselben bis zur Marke zu füllen und zu wägen. Die Berechnung geschieht alsdann auf gewöhnliche Weise. Durch Anwendung eines solchen Pyknometers wird die unliebsame Einwirkung höherer Lufttemperatur beseitigt, da, nach dem einmal richtigen Füllen bei der Normaltemperatur, beim Wägen in gewöhnlicher Temperatur der Flüssigkeit Gelegenheit gegeben ist, sich in dem Kölbchen auszudehnen, ohne, wie es bei den sonst gebräuchlichen Pyknometern der Fall ist, über den Rand herauszutreten.

Von mehreren Seiten wird die Ermittelung des Alkoholgehaltes der Destillate mittelst Geißler's Vaporimeter angewendet; es dürfte jedoch, wenn mit gedachtem Instrumente nicht der Alkoholgehalt des Weines direct bestimmt wird, weit rascher und auch sicherer zum Ziele führen, die Bestimmung des specifischen Gewichtes vorzunehmen und daraus den Alkoholgehalt zu berechnen. Die Ermittelung des specifischen Gewichtes wird mit der Zeit wohl auch den Gebrauch von Senkwagen zu gedachtem Zwecke vermindern, da letztere immerhin größere Mengen von Flüssigkeit erfordern.

Hager[2]) empfiehlt eine einfache Methode zur Bestimmung von Alkohol und Extractgehalt im Weine aus dem specifischen Gewichte. Das specifische Gewicht des zu untersuchenden Weines (A) wird bei 15° C. ermittelt, dann in 100 g oder 100 ccm der Alkohol durch Eindampfen verdunstet, mit Wasser auf die ursprüngliche Menge verdünnt und das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit (B) bestimmt. Die Differenz von A und B von 1000 abgezogen ergiebt das specifische Gewicht eines Weingeistes von gleichem Alkoholgehalt

[1]) E. Borgmann, Landwirthschaftliche Versuchsstation. (Fr. Nobbe) 1879, S. 283. — [2]) Polytechnisches Journal CCXXIX, S. 398.

wie der Wein, das specifische Gewicht von B nach der S. 1008 vorhandenen Tabelle den Extractgehalt.

Bei einem Sherry betrug A 10,995, B 1,020. Der Wein enthielt also (1,020 — 0,995 = 0,025, mithin 1000 — 0,025 = 0,975) 21 Procent Alkohol.

Was die Angaben des Alkoholgehaltes in den Attesten über Weinuntersuchungen betrifft, so ist es dringend nothwendig, daß ersichtlich wird, ob derselbe ausgedrückt ist in: 1) Volumprocenten, also Volumen des Volumens, 2) Gewicht des Gewichtes oder 3) Volumen des Gewichtes, 4) Gewicht des Volumens, indem bei dem Fehlen einer solchen Angabe nicht ersichtlich wird, welche Procente gemeint sind und in Folge dessen eine etwaige Umrechnung in eine andere Ausdrucksweise unmöglich wird. Scheinbare Differenzen in den Angaben des Alkoholgehaltes haben — richtige Bestimmung vorausgesetzt — insofern eine juridische Bedeutung, als hierdurch die Thatsache begründet erscheinen könnte, daß zwei Weinproben gleichen Ursprunges in ihrer Zusammensetzung keine Uebereinstimmung zeigen, trotzdem sie identisch sind.

Vielfach werden die Alkoholmengen als Volume des Volumens ausgedrückt. Es ist jedoch im Interesse der Gleichartigkeit der Ausdrucksweise bei den übrigen Stoffen im Weine sowohl zu befürworten als mehrfach auch üblich, den Alkoholgehalt als Gewichtsprocente des Weinvolumens aufzuführen.

Die deutschen Weine enthalten gewöhnlich 7 bis 12 Volumprocent Alkohol. In einzelnen Fällen können wohl echte deutsche Weine mit 4 bis 5, aber auch mit 14 bis 15 Volumprocent Alkohol vorkommen. (Man vergleiche S. 377.) Wenn bei sehr niederem Gehalt an solchem die Frage aufgeworfen wird, ob ein gegebener Wein so gewachsen ist oder mit Wasser verdünnt wurde, so sind Säure und Extractivstoffe mit zu berücksichtigen. Auch ist ein Zusatz von Weingeist zum Weine oder Zucker zum Moste dadurch bewiesen, daß im Verhältniß zum Alkohol die Menge der Extractstoffe eine zu geringe ist.

Da der Weingeist gewöhnlich nicht vollständig frei von Fusel ist, so kann man durch diesen oft den Zusatz von Weingeist am Geruche erkennen. Das gewöhnliche Verfahren hierbei besteht darin, einige Tropfen Wein auf der flachen Hand zu zerreiben und hier den Geruch zu beurtheilen. Hängen wir, nach Neßler[1]) etwa 5 cm breite und 25 cm lange Streifen Fließpapier mit dem einen Ende in den Wein und lassen diesen darin aufsteigen, so können wir hier den Geruch nach Fusel oder die meisten anderen Gerüche, z. B. nach Essigsäure, viel besser beurtheilen als am Weine unmittelbar oder nachdem wir ihn auf der Hand zerrieben haben, weil die flüchtigeren Theile (Weingeist, Aether u. s. w.) verschwinden und Fuselöle, Essigsäure u. s. w. im Papier zurückbleiben und von dem Fettgehalt der Haut in Bezug auf den Geruch nicht beeinflußt werden. (Man vergleiche S. 1019.)

Die Bestimmung des Extractes.

Wohl in wenigen Fällen gehen die Ansichten der Chemiker so weit auseinander, als hinsichtlich der Frage, welcher Minimalextractgehalt kann bei Weinen

[1]) Die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 244.

als ein normaler betrachtet werden? Während von verschiedenen Seiten die Ansicht vertreten wird, daß Weine, deren Gehalt an festen Stoffen unter 1,7 Procent beträge, oder bei denen Extract abzüglich der Säure eine Zahl ergebe, die unter 1 Procent sei, als nicht echte zu betrachten wären, wird von anderen Seiten behauptet, echte Weine könnten auch unter 1 Procent Extract besitzen. Letzterer Umstand scheint übrigens durch ungeeignete Methoden der Extractbestimmung hervorgerufen zu sein. Zur Verdeutlichung dessen, wie nothwendig durch gemeinsames Vorgehen in dieser Hinsicht Abhülfe ist, mag angeführt werden, daß von einem der hervorragendsten Analytiker gefunden wurde, wie Weine einer Gegend, von denen andererseits die Behauptung aufgestellt worden war sie wären extractarm, als sehr extractreiche zu betrachten seien. Es ist klar, daß die Mengen des Extractes im Weine sehr wechselnde sein müssen, allein unter ein gewisses Minimum wohl nie sinken werden. Dieselben sind abhängig von den Bodenverhältnissen der Gegend in welcher der Wein gewachsen ist, Lage des betreffenden Rebberges, Witterung, Reifegrad der Trauben, Verlauf der Gährung und insofern von der Behandlung des Weines, als dieser durch Fehler in derselben zuweilen krankhafte Erscheinungen zeigt, welche seine Zusammensetzung erheblich ändern können, ohne daß ihm fremde Zusätze gegeben worden sind. Hat z. B. ein Wein, weil beim Stehen im Fasse von der Oberfläche die Luft nicht genügend abgehalten ist, eine starke Decke von Kuhnen (Kahmpilz) (S. 734) angesetzt, so verzehren diese Gebilde nicht nur einen Theil seines Weingeistes, sondern auch seines Extractes; ebenso verliert ein Wein beim sogenannten „Fuchsigwerden“ (S. 763) durch Ausscheidung brauner, fester Flocken, ferner dadurch, daß er während längerer Zeit großer Kälte ausgesetzt war (S. 762), endlich durch vielfaches Schönen (S. 633), sei es mit Hausenblase, sei es mit anderen Mitteln u. s. w., an Extract.

Die Differenzen, welche von verschiedenen Chemikern in demselben Weine gefundene Extractmengen kaum vergleichbar erscheinen lassen, liegen zumeist an der Art der benutzten Extractbestimmungsmethode oder deren Ausführung. Wenn man erfährt, daß bald 5, bald 50 ccm Wein hierzu verwendet werden, dessen Rückstand bald bei 70, bald bei 100° C. oder noch höherer Temperatur binnen 4 bis 36 Stunden getrocknet, oder im Vacuum, resp. neben concentrirter Schwefelsäure oder wasserfreier Phosphorsäure aufgestellt wird, mitunter auch die Menge der vorhandenen festen Stoffe nur aus dem specifischen Gewichte der entsprechenden Flüssigkeit berechnet wird, so kann es hinreichend klar werden, worin diese Differenzen bedingt sind. Es muß die Aufstellung und Benutzung einer einheitlichen, sicheren Methode zur Bestimmung des Extractes im Weine als eine unerläßliche Nothwendigkeit bezeichnet werden, und wäre hier besonders auf ein solches Verfahren Rücksicht zu nehmen, welches den beabsichtigten Zweck möglichst rasch erreichen läßt, da es im Interesse des Weinhandels sehr darauf ankommt, binnen kurzer Zeit die Untersuchung beendet zu haben.

Die flüchtigen Säuren, besonders die Essigsäure, bleiben vielfach bei dem Extracte zurück und werden bei dem Wiegen des erhaltenen Eindampfungsrückstandes als Extractstoffe gewogen. Die Essigsäure, welche doch immer oder fast immer im Weine enthalten ist, siedet bei 120°, ein erheblicher Theil derselben verflüchtigt sich schon beim Eindampfen des Weines, ein anderer

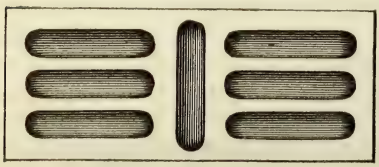
Theil bleibt aber so hartnäckig im Weinextracte zurück, daß auch beim Trocknen des letzteren während mehrerer Stunden noch Essigsäure darin enthalten ist. Wie schwer die flüchtigen Säuren vollständig vom Weinextracte zu entfernen sind, geht schon daraus hervor, daß dieser letztere heiß auch nach stundenlangem Trocknen noch sauer riecht.

Von weit größerem Einfluß auf die Menge Extract ist aber das Glycerin. Nach verschiedenen Angaben soll dasselbe bei 100° C. nicht oder nur sehr wenig flüchtig sein. Wie verschiedene Versuche zeigen, ist dieses indessen nicht richtig; durch Gegenwart gewisser Körper wird das Verflüchtigen des Glycerines vermindert, aber nicht aufgehoben. So lange zu trocknen, bis alles Glycerin verflüchtigt ist, so daß letzteres also überhaupt nicht als ein Bestandtheil des Extractes betrachtet wird, ist jedenfalls nicht zulässig, weil bei so langem Erhitzen auch im Wasserstoffstrome Zersetzungen stattfinden und sich noch andere Stoffe verflüchtigen können.

Bei den meisten Analysen von Weinen wurde die Extractmenge durch Eindampfen und Wägen des erhaltenen, entsprechende Zeit getrockneten Rückstandes ermittelt, und hat diese Methode, wenn unter gleichen Verhältnissen gearbeitet wurde, ganz befriedigende Resultate gegeben, wozu namentlich Anwendung der gleichen Menge von Wein und Innehalten gleicher Temperatur und Zeit beim Trocknen gehören. Von den von einander in der Ausführung mehr oder minder abweichenden Anwendungen dieser Methode scheint folgende sich am besten zu bewähren, welche zuerst in der Versuchsstation zu Wiesbaden angewendet wurde.

Eine gewisse Menge Wein — man verwendet bald 5, bald bis zu 50 ccm desselben, am besten dürfte es sein, die Menge so zu wählen, daß etwa 0,5 g Extract erhalten werden — wird in einem gewogenen Porzellan- oder Platinschiffchen von entsprechendem Fassungsvermögen auf dem Wasserbade langsam verdunstet. Solches wird dadurch wesentlich erleichtert, daß man den Wein in eine oben mit Quetschhahn verschlossene Auslauf-Pipette bringt, dieselbe mittelst eines Statives so befestigt, daß die Ausflußöffnung in das Schiffchen taucht und durch langsames Oeffnen des Quetschhahnes die zu verdampfende Flüssigkeit nach und nach eintreten läßt. Wendet man viereckige Wasserbäder an, welche oben, wie Fig. 436 zeigt, entsprechend geformte Oeffnungen haben, so können auf denselben gleichzeitig eine große Anzahl von Schiffchen placirt werden. Auch wird es möglich, an dem Rande des Wasserbehälters die Vorrichtungen für die Einspannung der Pipette derartig anzubringen, daß die Einflußöffnungen über dem Schiffchen befindlich sind und das Eingeben der Flüssigkeit auf die leichteste Weise statt haben kann.

Fig. 436.

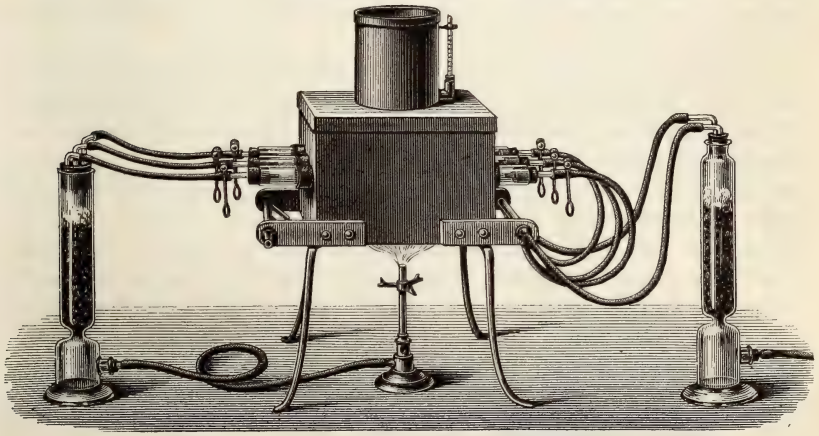


Ist das Eindampfen erfolgt, so werden die Schiffchen mit dem Rückstande in den Trockenapparat gebracht. Derselbe, Fig. 437, besteht aus einem Kupferblechkasten mit doppelter Wandung — zwischen welcher sich das kochende Wasser befindet — nach Art der Paraffinbäder, und ist von mehreren Röhren durchzogen, die das Einlegen von Glasröhren ermöglichen, in welche die Schiffchen ein-

geschoben werden. Durch Verwendung von Schlauchwerk, Stopfen und Chlorcalciumröhren, wie es die Figur in deutlichster Weise zeigt, kann das Trocknen in dem erhitzten Wasserbade im Leuchtgasstrome erfolgen, welcher gleichzeitig zur Speisung der Flamme dient.

Neßler und Barth[1]) haben Versuche darüber angestellt, ob es für die Resultate von wesentlichem Einfluß sei, ob die Trocknung im Leuchtgasstrome oder bei Zutritt atmosphärischer Luft erfolgt. Sie führen an: „Der Unterschied zwischen Resultaten beider Bestimmungen, welche für das Trocknen im Luftstrome etwas höher ausfallen, rührt allerdings wahrscheinlich daher, daß ein Theil der Extractivstoffe Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, allein dieser Unterschied ist nicht so bedeutend, daß man sagen müßte, der Extract erleide beim Trocknen unter Luftzutritt wesentlich größere quantitative Veränderungen als beim Trocknen im Leuchtgasstrome.

Fig. 437.



Dampft man nun den Wein in der offenen Platinschale auf dem Wasserbade zur Syrupconsistenz ein, so braucht derselbe in dem beschriebenen Trockenkasten nur drei Stunden erhitzt zu werden, um bei weiterem Stehen zwischen je zwei Wägungen nur noch solche Differenzen zu geben, wie sie durch die Flüchtigkeit des Glycerines allein bedingt werden."

Dieser Kasten kann also auch erfolgreich benutzt werden, ohne daß es nothwendig ist, ihn mit der Leuchtgastrockeneinrichtung zu versehen.

Was die Flüchtigkeit des Glycerines betrifft, so fanden Neßler und Barth, daß dieselbe bei 100° C. während eines dreistündigen Erhitzens mit Wasserdämpfen etwa 10 Proc. der vorhandenen Menge, für sich etwa 4 bis 5 Proc. beträgt. Enthält also ein Wein 1 Proc. Glycerin, so verliert er während des Eindampfens und Trocknens etwa 0,14 Proc.; ist der Glyceringehalt des Weines kleiner, so ist der Verlust durch Verflüchtigung des Glycerins geringer und beträgt bei ganz geringen Weinen, mit 4 bis 5 Proc. Weingeist und 0,4 Proc. Glycerin, 0,05 Proc.

[1]) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie XXI, S. 45.

Wird hingegen der Extract bei 110° C. getrocknet, so verflüchtigen sich auch während des Trocknens binnen drei Stunden etwa 10 Proc. des Glycerins auch ohne daß das verdampfende Wasser die Verdunstung des Glycerins unterstützt, d. h. der Gesammtverlust ist alsdann nicht unerheblich größer als während des Trocknens bei 100° C.

Die Veränderung der übrigen Extractbestandtheile durch Trocknen bei 110° soll eine geringe sein.

Den Vorschlag Grete's[1]), die Verflüchtigung des Glycerines durch Zusatz einer bekannten Menge titrirter Barytlösung zu verhindern, haben Neßler und Barth geprüft und dabei gefunden, daß man auf diese Weise das Glycerin völlig zu binden vermag; allein aus mehreren praktischen Gründen, die an genanntem Orte näher auseinander gesetzt sind, können sie dieses Verfahren für die Weinanalyse nicht empfehlen.

Die angeführte Methode der Extractbestimmung ist einfach in der Ausführung und giebt, bei demselben Weine mehrfach und von verschiedenen Analytikern angewendet, unter Innehaltung der gleichen Zeit, stets hinreichend übereinstimmende Resultate.

Was das Eindampfen und Trocknen im Vacuum betrifft, so liefert solches bei hinreichend langer Dauer und Anwendung stark Wasser anziehender Körper gute Resultate und dürfte für rein wissenschaftliche Zwecke dem Verfahren des Trocknens bei 100° noch vorzuziehen sein, indem bei demselben die durch Einwirkung der höheren Temperatur unausbleiblich eintretenden Veränderungen des Extractes besser verhindert werden. Welche Differenzen je nach der einen oder anderen Methode zu Tage treten, dürfte noch durch Versuche zu ermitteln sein. Das Trockenverfahren im Wasserbadtrockenkasten bei 100° läßt jedoch ohne Zweifel rascher ein Resultat erzielen.

Fig. 438.

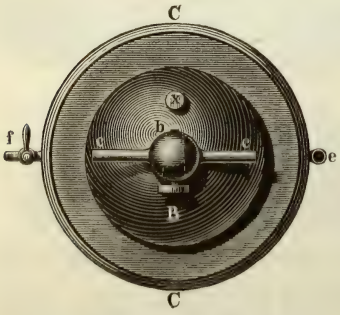
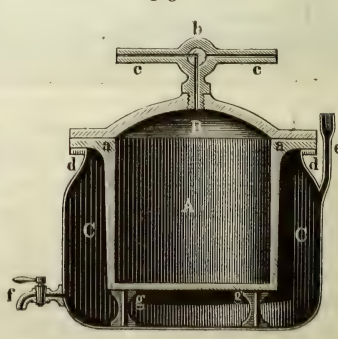


Fig. 439.



Zum Verdampfen und Trocknen im Vacuum bedient sich Ulbricht[2]) der nachstehenden Einrichtung, Fig. 438 und 439.

Ein Messinggefäß *A* hat 17¾ cm inneren Durchmesser und 16 cm Höhe. Seine Wandstärke beträgt im unteren Theile 7 mm; der obere Rand hat eine Breite von 4 cm und mit Ausnahme des verhältnißmäßig verstärkten Theiles *a*

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XIII, S. 1171. — [2]) Annalen der Oenologie IV, S. 2.

die gleiche Metallstärke. Der im mittleren Theile gewölbte Deckel *B* von nahezu gleicher Stärke trägt den Zweiwegehahn *b* mit einem mittleren äußeren Durchmesser von 6 cm und 6 mm weiten Bohrungen; die beiden seitlichen Röhrenfortsätze *cc* haben eine Länge von 5 cm und einen äußeren Durchmesser von 14 mm. Die Dichtung des Hahnes im Deckel erfolgt durch Verschraubung und Kautschukring, die Dichtung des Deckels auf dem Gefäße *A* durch einen Ring von Kautschuk und beim Arbeiten im Wasserstoffstrome durch vier sauber gearbeitete Messingzwingen. Das Gefäß ruht in dem mit starkem Messingrande *dd*, mit Speiserohr *e* (zugleich zur Aufnahme eines Thermometers bestimmt) und Abflußhahn *f* versehenen kupfernen Wasserbade *C* auf dem Dreifuß *gg*. Bei *x* sind in dem Deckel *B* durch Verschraubung und Kautschukring ein Thermometer und eine Barometerprobe — beide von ein und derselben Metall- und Glasfassung umschlossen — befestigt. Soll der Apparat zu Trocknungen im Wasserstoffstrome verwendet werden, so wird der Theil *x* entfernt und an seiner Stelle ein zweischenkeliges Kupferrohr mit Messingfassung eingeschraubt, dessen innerer Schenkel 2 mm über dem Boden von *A* endigt; dieses Rohr von 5 mm lichter Weite dient zur Wegführung der Dämpfe, während das Wasserstoffgas von *c* her in den Apparat eintritt.

Was die Berechnung des Weinextractes aus dem specifischen Gewichte des entgeisteten Weines betrifft, so wurde bei einer großen Menge vorhandener Angaben über Weinuntersuchungen dieselbe mittelst der Balling'schen Tabellen vollzogen; da letztere sich aber auf Bierextract beziehen, welcher eine wesentlich andere Zusammensetzung hat als Weinextract, so namentlich mehr Zucker und weniger Glycerin enthalten soll, sind diese Zahlen unrichtige. Ulbricht fand auf diese Weise ausnahmslos niedrigere Resultate, als selbst durch längeres Trocknen im Vacuum und Wasserstoffstrome.

Hager[1]) hat die S. 1008 mitgetheilte Tabelle aufgestellt, um den Gehalt wässeriger Weinextractlösungen aus dem specifischen Gewicht bei 15° C. zu ermitteln (man vergleiche auch S. 1001), nachdem der entalkoholte Wein mit destillirtem Wasser wieder auf sein ursprüngliches Volumen verdünnt wurde.

Bei einem Sherry betrug A 0,995, B 1,020. Der Wein enthielt also (1,020 — 0,995 = 0,025, mithin 1000 — 0,025 = 0,975) 21 Proc. Alkohol. B entspricht nach Hager's Tabelle 4,5 Proc. Extract; durch Austrocknen wurden bei 110° C 4,32, über Schwefelsäure 4,53 Proc. gefunden.

Neßler und Barth[2]) verglichen die von ihnen, unter Verwendung von 25 ccm Wein benutzte Methode (S. 1005) mit den Ergebnissen nach der Hager'schen Tabelle und führen sowohl in dieser Hinsicht, als bezüglich des Weinextractes überhaupt Folgendes aus:

„Bei fast allen völlig normalen Weinen stimmt die Menge des nach obiger Methode gefundenen Extractes bis auf wenige hundertstel Procente mit der nach der Hager'schen Tabelle ermittelten überein[3]). Enthält der Wein noch unver-

[1]) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie XVII, S. 502. — [2]) Ebendaselbst XXI, S. 50. — [3]) Man kann das specifische Gewicht der entgeisteten Flüssigkeit auch in der Weise berechnen, daß man zu dem specifischen Gewicht des Weines die Ziffer addirt, um welche die im Weine vorhandene Alkoholmenge für sich dasselbe vermindert.

gohrenen Zucker oder unvergährbare Kartoffelzuckerbestandtheile, so wird für gewöhnlich der berechnete Extract etwas höher als der gefundene ausfallen, enthält der Wein dagegen abnorme Mengen Glycerin, so wird, wie nach den specifischen Gewichtsverhältnissen der betreffenden Substanzen leicht einzusehen ist, der berechnete Extract erheblich geringer sein, als der in Wirklichkeit gefundene. Daher ist es stets vortheilhaft, den nach der Hager'schen Tabelle aus dem specifischen Gewicht des Weines und dem Weingeist oder aus dem specifischen Gewicht der entgeisteten Flüssigkeit berechneten mit dem auf die vorgeschlagene Weise gefundenen Extract der Menge nach zu vergleichen.

Hager's Tabelle. Für je 1° steigt oder fällt das specifische Gewicht um 0,0024.

Specifisches Gewicht	Extract-Procent	Specifisches Gewicht	Extract-Procent	Specifisches Gewicht	Extract-Procent
1,0022	0,5	1,0239	5,25	1,0461	10,00
1,0034	0,75	1,0251	5,50	1,0473	10,25
1,0046	1,00	1,0263	5,75	1,0485	10,50
1,0057	1,25	1,0274	6,00	1,0496	10,75
1,0068	1,50	1,0286	6,25	1,0508	11,00
1,0079	1,75	1,0298	6,50	1,0520	11,25
1,0091	2,00	1,0309	6,75	1,0532	11,50
1,0102	2,25	1,0321	7,00	1,0544	11,75
1,0114	2,50	1,0332	7,25	1,0555	12,00
1,0125	2,75	1,0343	7,50	1,0567	12,25
1,0137	3,00	1,0355	7,75	1,0579	12,50
1,0148	3,25	1,0367	8,00	1,0591	12,75
1,0160	3,50	1,0378	8,25	1,0603	13,00
1,0171	3,75	1,0390	8,50	1,0614	13,25
1,0183	4,00	1,0402	8,75	1,0626	13,50
1,0194	4,25	1,0414	9,00	1,0638	13,75
1,0205	4,50	1,0426	9,25	1,0651	14,00
1,0216	4,75	1,0437	9,50	1,0663	14,25
1,0228	5,00	1,0449	9,75		

Erspart nun auch die beschriebene Art der Extractbestimmung bei Weinen, die nach ihr als des Glycerinzusatzes verdächtig erscheinen, die Glycerinbestimmung selbst für die Abgabe eines bestimmten Gutachtens nicht, so läßt sie doch unmittelbar die bei weitem größte Zahl derjenigen Weine erkennen, welche Glycerinzusatz nicht erhalten haben, oder bei denen wenigstens ein solcher Zusatz nicht behauptet werden kann.

Diese Vorzüge der Methode haben uns veranlaßt, mehrere hundert Extractbestimmungen in zweifellos echten Weinen verschiedenster Jahrgänge und verschiedenster Gegenden vorzunehmen, deren statistische Aufzeichnung später veröffentlicht werden wird.

Wir geben nachstehend die Schlußfolgerungen an, zu denen die Resultate dieser Bestimmungen führen, bemerken aber vorher, daß die absolute Menge des in reinen Naturweinen enthaltenen Extractes innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken kann.

In den nachfolgenden Zahlenangaben sind die untersten Grenzen der von uns bei normalen Naturweinen nach der beschriebenen Bestimmungsmethode erhaltenen Extractwerthe bezeichnet; diese Zahlen stellen es also dem Sachverständigen immerhin frei, nach seinen Erfahrungen für Naturweine bestimmter Jahrgänge und bestimmter Gegenden höhere oder niedrigere Extractwerthe als die von uns angegebenen Minima zu fordern[1]).

Die in reinen, ausgegohrenen Naturweinen vorhandene Extractmenge steht in gewissem Verhältniß zu der vorhandenen Säure; sie beträgt nach Abzug der freien Säure des Weines bei keinem der von uns untersuchten echten Weine weniger als 10 pro Mille. Es kann nun zwar vorkommen, daß ein echter Wein einmal etwas weniger als 10 pro Mille säurefreien Extract enthält; bestimmt man aber in solchem Falle die nicht flüchtige Säure, so ergiebt sich nach Abzug dieser fixen Säure[2]) vom Gesammtextracte des Weines immer noch ein Rest von mindestens 11 pro Mille.

Man wird aber einen höheren Extract als 10 pro Mille abzüglich der Gesammtsäure verlangen:

1) bei Weinen, welche noch viel unvergohrenen Zucker enthalten, aus irgend einem Grunde aber nicht weiter gähren; die ausgegohrenen nicht süßen Weine enthalten meist noch geringe Mengen Zucker; dieselben schwanken für gewöhnlich zwischen 0,1 und 1 pro Mille, um so viel also die im Weine mit Hilfe von Fehling'scher Lösung (unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln) ermittelte Menge Zucker 1 pro Mille übertrifft, um so viel wird man mehr als 10 pro Mille säurefreies Extract als zulässiges Minimum für Naturweine beanspruchen müssen;
2) bei Weinen bestimmter Gegenden, welche erfahrungsgemäß auch in den besten Jahren verhältnißmäßig körperreiche Weine erzeugen;
3) bei Rothweinen; hier ist die untere Grenze an säurefreiem Extract meist 12 pro Mille, doch kommt bei Beerweinen und solchen Rothweinen, welche nur sehr kurze Zeit über den Trestern und Kämmen gestanden haben, ausnahmsweise 10 pro Mille als Minimum vor.

---

[1]) Anderweitige Angaben über Minima des Extractgehaltes von Naturweinen sind mit den hier folgenden aus bereits Eingangs erläuterten Gründen nicht vergleichbar. — [2]) Die Bestimmung der fixen Säure geschieht hierbei mit genügender Genauigkeit durch Eindampfen von 20 ccm Wein zur Syrupconsistenz, etwa ½ bis einstündiges weiteres Erhitzen auf dem Wasserbade, nachheriges Aufnehmen mit heißem Wasser und Titriren nach dem Erkalten. (Man vergl. auch S. 1003 und 1017.)

Endlich stehen aschereiche Weine in ihrem Extractgehalt auch über der angegebenen unteren Grenze; findet man in Weinen bei hohem Aschegehalt verhältnißmäßig wenig Extract, und ist die Asche obendrein leicht schmelzbar, ohne indessen beim Glühen schwarz zu bleiben, dann ist nach unseren bisherigen Erfahrungen der Verdacht begründet, daß der vorliegende Wein zum Theil aus Hefenwein, d. h. vergohrenem Aufguß von Zuckerwasser auf Weinhefe, besteht.

Der säure- und zuckerfreie Extract kann, wenn er auch in seiner Gesammtmenge nicht unter eine bestimmte Größe sinkt, je nach der Qualität des Weines sehr verschieden zusammengesetzt sein.

Da z. B. das Glycerin ein Nebenproduct der Gährung ist, so wird klar, daß alkoholreiche Naturweine mehr Glycerin enthalten werden, als alkoholarme; man kann nach den bisherigen Beobachtungen annehmen, daß die durch die Gährung erzeugte Glycerinmenge dem Gewichte nach 7 bis 10 Proc. der erzeugten Alkoholmenge beträgt. Ein anderer Theil des Weinextractes besteht aus sogenannten Pectinkörpern, welche in um so geringerer Menge im Weine verbleiben, je mehr die Trauben, aus denen er erzeugt wurde, ausgereift sind. Sehr reife, zuckerreiche Trauben hinterlassen also im Weine nach der Vergährung verhältnißmäßig viel Glycerin und wenig Pectinstoffe; unreife, sehr saure, zuckerarme Trauben hinterlassen wenig Glycerin und viel Pectinkörper, die außerdem durch den niedrigen Weingeistgehalt solcher Weine in relativ größeren Mengen gelöst bleiben, als in alkoholreicheren Weinen.

Der Rest der Extractmenge entfällt auf nicht näher charakterisirbare organische Stoffe und die Aschebestandtheile, welche letztere durchschnittlich etwa 10 Proc. des Gesammtextractgehaltes betragen. Diese Zahl, obwohl in den meisten gewöhnlichen Weinen gefunden, kann indessen durchaus nicht als nothwendiges Charakteristicum eines reinen Naturweines angesprochen werden, da vielerlei Verhältnisse auf den Aschegehalt Einfluß ausüben können, von denen hier nur zwei hervorgehoben werden mögen: Ein Wein kann extractreich sein und doch nicht besonders aschereich, wenn er noch einen erheblichen Gehalt an unvergohrenem Zucker besitzt; er kann merklich an Asche verlieren, und zwar nicht nur durch großen Weingeistgehalt, sondern auch dadurch, daß der Wein längere Zeit einer sehr niederen Temperatur ausgesetzt war (S. 579), weil Weinstein aus ihm sich krystallinisch ausscheidet, der sich auch dann, wenn der Wein wieder auf normale Temperatur kommt, nicht mehr löst (S. 762). Die dem ausgeschiedenen Weinsteine entsprechenden Mengen von kohlensaurem Kalium fehlen dem Weine an Asche. Die Gesammtmenge der Asche fanden wir in echten Weinen nicht unter 1,4 pro Mille.

In der agriculturchemischen Versuchsstation zu Karlsruhe werden jährlich viele Hunderte von Weinuntersuchungen ausgeführt. Den hierbei gemachten oben mitgetheilten Erfahrungen dürfte also ein gewisser Werth nicht abzusprechen sein.“ (Man vergl. Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie XXI, S. 198.)

Bei vorhandenen Weinanalysen ist vielfach das specifische Gewicht und der Weingeistgehalt von den betreffenden Weinen angegeben, so daß hieraus nach Hager's Tabellen (S. 1001) das specifische Gewicht der entgeisteten Flüssigkeit berechnet werden kann, wodurch sich die Möglichkeit ergiebt, einen Anhaltspunkt zum Vergleich mit Bestimmungen des Extractes nach dem specifischen Gewichte zu gewinnen. Bei

vielen dieser Analysen scheint jedoch nicht die nöthige Sorgfalt auf die betreffenden Extractbestimmungen verwendet worden zu sein, bei Ausführung der gedachten Rechnung ergiebt sich nicht selten ein specifisches Gewicht, welches niedriger ist als es die Lösung der im Weine vorhandenen Säure allein zeigen müßte. In manchen Fällen wird sogar für die entgeistete Flüssigkeit ein specifisches Gewicht unter 1 aus der Berechnung resultiren, woraus die Unrichtigkeit mancher Angaben erhellt.

Die Bestimmung des Traubenzuckers

erfolgt nach den S. 314 beschriebenen Verfahren.

Die Ermittelung von Zuckerzusätzen durch Polarisation.

Einrichtung und Anwendung der Polarisationsinstrumente als bekannt vorausgesetzt, soll in Kurzem geschildert werden, welche Schlüsse aus dem polarimetrischen Verhalten zu untersuchender Weine auf deren Echtheit gezogen werden können. Reine, unvergohrenen Fruchtzucker enthaltene Weine drehen den polarisirten Lichtstrahl nach links, völlig vergohrene, reine Weine sind optisch inactiv oder drehen nur wenige Zehntelgrade der Wild'schen Skala nach rechts, weil sie mitunter geringe Mengen dextrinartiger Stoffe enthalten. Letztere können, da sie in Alkohol fast ganz unlöslich sind, entfernt werden, wonach in der Flüssigkeit alsdann nur diejenigen rechtsdrehenden Stoffe enthalten bleiben, welche aus zugesetztem Stärkezucker (man vergleiche S. 338 und 650) stammen.

Das polarimetrische Verhalten gestattet somit die Auffindung eines Zusatzes von Stärkezucker bei der Weinbereitung und verfährt man zu diesem Zwecke nach Neubauer[1]) in folgender Weise:

Weine, die im großen Wild'schen Polarimeter 0° oder 0,1 bis 0,2° rechts drehen, sind unverdächtig, bei 0,4 bis 0,6° ist Grund zu Verdacht vorhanden, bei ein und mehr Graden ein Stärkezuckerzusatz außer Zweifel (1° Wild = 4,6043° Soleil = 2,89005° Ventzke-Soleil). Bei Verdacht (0,4 bis 1,0°) werden 250 bis 350 ccm des Weines zum Auskrystallisiren des Weinsteines eingedampft; der Rückstand wird mit reiner Thierkohle entfärbt, auf 50 ccm verdünnt, filtrirt und das Filtrat geprüft; dasselbe dreht bei reinen Weinen, in 220 mm langer Röhre, 0,5 bis 2° R. Die 50 ccm der Lösung werden im Wasserbade zu Syrup concentrirt, unter Umrühren allmälig mit 90procentigem Weingeist versetzt und nach sechs Stunden vom zähen Niederschlage abfiltrirt; letzteren löst man mit kaltem Wasser, versetzt mit Thierkohle, filtrirt und verdünnt mit Wasser bis etwa zum Volumen der Polarisationsröhre. Bei allen reinen Weinen findet sich der rechtsdrehende Körper in diesem durch Alkohol bewirkten, in Wasser gelösten Niederschlag, der beim Verdünnen auf 30 ccm 0,5 bis 1,8° R. dreht. Die alkoholische Flüssigkeit wird im Wasserbade auf $^1/_4$ ihres Volumens eingedampft und die

[1]) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie XVII, S. 321.

erkaltete Lösung mit der vier- bis sechsfachen Menge Aether ausgeschüttelt, wobei die gährungsunfähigen Stoffe (Amylin) in der wässerigen Lösung verbleiben, die im Wasserbade erwärmt, mit Thierkohle entfärbt, filtrirt und auf 30 ccm verdünnt, bei reinen Weinen höchstens 0,2 bis 0,5° R., bei mit Stärkezucker gallisirten 2,5 bis 12° R. rechts dreht.

J. Neßler und M. Barth[1]) fanden, daß der Aether bei obiger Methode keine auf die Polarisationsebene des Lichtes einwirkende Substanzen herausnimmt, und diese Fällung daher bei der Prüfung von Weinen auf geringen Kartoffelzuckerzusatz in Wegfall kommen kann. Allein nach ihren Versuchen kann diese Neubauer'sche Methode zu Irrthümern führen, wenn der Wein erhebliche Mengen freier Weinsäure — Aepfel- und Citronensäure sind optisch inactiv — enthält. Sie schlagen in dieser Hinsicht folgende Abänderung des gedachten Verfahrens vor:

„210 ccm Wein werden unter Zusatz von einigen Tropfen concentrirter Kaliumacetatlösung zum dünnen Syrup eingedampft, mit 90 grädigem Alkohol in bekannter Weise behandelt, die alkoholische Lösung wird, wenn vollständig geklärt, abgegossen oder abfiltrirt, unter Zusatz von etwas Wasser und zuletzt der zum Entfärben genügenden Menge Thierkohle auf etwa 15 ccm eingedampft, filtrirt, ausgewaschen, das Filtrat auf 30 ccm ($^1/_7$ des ursprünglichen Weines) gebracht und polarisirt. Zeigt die resultirende Flüssigkeit eine Drehung von mehr als 0,6° W., so darf der Wein mit Sicherheit als kartoffelzuckerhaltig begutachtet werden.

Will man aber mit der Prüfung auf Kartoffelzucker diejenige auf freie Weinsäure in derselben Flüssigkeit verbinden, so verfährt man am besten so, daß man den Wein ohne Zusatz zu einem dünnen Syrup eindampft, die Alkoholabscheidung vornimmt, aus der alkoholischen Lösung den Weingeist verdampft, mit etwas Wasser aufnimmt, mit ausgelaugter phosphorsäurefreier Thierkohle entfärbt, filtrirt und mit kaltem Wasser nachwäscht. Zu dem Filtrat fügt man jetzt essigsauren Kalk, wodurch bei Vorhandensein von freier Weinsäure sich binnen kurzer Zeit ein krystallinischer Niederschlag von weinsaurem Kalk bildet. Nach einer bis zwei Stunden wird eventuell abfiltrirt, das Filtrat auf 30 ccm gebracht und polarisirt."

Ist einem Moste vor der Gährung oder einem Weine vor längerer Zeit Rohrzucker zugesetzt worden, so gelingt der polarimetrische Nachweis von solchem in der Regel nicht. Die Annahme, daß zugesetzter Rohrzucker rasch invertirt und vergohren werde, und somit nicht zu erkennen sei, ist jedoch nach Neßler und Barth[2]) bei erheblicheren Mengen desselben nicht zutreffend.

Enthält ein Wein Rohrzucker, der ihm vielleicht nach seiner Vergährung zur Erhöhung seines Extractgehaltes zugesetzt worden ist, der selbst aber aus irgend einem Grunde (z. B. weil der Wein ziemlich viel schweflige Säure oder für neue Hefe nicht genügend Nährstoffe enthält) nicht invertirt wird und nicht mehr vergährt, so wird eines solchen Weines Rechtsdrehung während des Eindampfens schon durch Einwirkung seiner natürlichen Säure, noch sicherer aber bei Zusatz einiger Tropfen Salzsäure in Linksdrehung verwandelt werden. Solcher Wein

[1]) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie XXI, S. 56. — [2]) Ebendaselbst.

würde, nach Neubauer's Methode behandelt, eine linksdrehende Aetherfällung liefern. Eine nur geringe Linksdrehung der Aetherfällung bei ursprünglich geringer Rechtsdrehung könnte aber auch von geringen Mengen noch unvergohrener Mostlevulose herrühren, deren Polarisationsvermögen nach Abscheidung der Alkoholfällung ganz zur Geltung kommt, während es in dem ursprünglichen Weine durch überwiegende rechtsdrehende Substanzen, welche in Alkohol unlöslich sind, verdeckt wird.

Ueber das Vorhandensein unvergohrenen Rohrzuckers giebt Anfangspolarisation (auffallende Rechtsdrehung) und Polarisation der auf dasselbe Volumen gebrachten Flüssigkeit, nach dem Eindampfen mit etwas Salzsäure (annähernd entsprechende Linksdrehung) den sichersten Aufschluß.

Bei geringen Mengen vorhandenen Rohrzuckers genügt die natürliche Säure des Weines zur vollständigen Inversion, während des Erhitzens bei stärkerem Rohrzuckergehalt (gegen 1 Proc. und darüber) reicht dieselbe nicht mehr aus und muß etwas Salzsäure zu Hülfe genommen werden.

Sobald Rohrzucker im Weine vollständig vergohren ist, läßt sich ein zum Moste erfolgter Zusatz desselben mit optischen Mitteln nicht mehr nachweisen.

B. Haas[1]) fand, daß bei Weinen, die mit bedeutenden Mengen von Rohrzucker versetzt sind, die Inversion verhältnißmäßig sehr langsam stattfindet und dieselben sich, wenn der Zusatz vor noch nicht langer Zeit erfolgt ist, selbst wenn sie linksdrehend sind, daran erkennen lassen, daß die Linksdrehung durch Behandlung mit Salzsäure auffällig zunimmt. Ein derartiger Wein drehte in 200 mm langer Röhre die Polarisationsebene bei 15° C. um — 4,7°, nach dem Erhitzen mit 0,1 Volum Salzsäure bei 70° C. während 10 Minuten und Abkühlen auf 15° C. um — 5,0°, was einer Zunahme der Drehung des ursprünglichen Weines um 0,8° entspricht.

Nach J. Neßler[2]) gestattet die Art des Zähwerdens der Weine (S. 748) mitunter einen Zusatz von Rohrzucker zu erkennen. Es wird bei demselben eine große Verschiedenheit bemerkbar, je nachdem der Schleim aus Rohrzucker oder aus Traubenzucker — einerlei ob wirklichem Zucker der Traube, oder künstlich hergestelltem des Handels — entsteht. Die Ursache der Schleimbildung bilden nicht, wie man vielfach annimmt, vorhandene Eiweißkörper, sondern nach den Versuchen des Genannten rührt dieselbe, welche unter Mitwirkung kleiner Pflänzchen verläuft, von Zucker oder anderen Kohlehydraten her, wobei jedoch die Eiweißkörper mitwirken können. In einer Zuckerlösung kann durch Zusatz von essigsaurem Kalium und Hefe leicht Schleimbildung hergebracht werden; Rohrzucker und Traubenzucker sind in dieser Beziehung wesentlich verschieden. Ersterer wird in neutraler Lösung unter obigen Verhältnissen sehr bald zäh. Der sich bildende Schleim wird durch Weingeist als eine zähe Masse herausgefällt; letzterer wird in neutraler Lösung nicht zu Schleim. Geht der Traubenzucker in saurer Lösung in Schleim über (es scheinen zwei verschiedene Pflänzchen wirksam zu sein), so wird der letztere überhaupt nicht, oder doch nicht als zähe Masse, durch Weingeist ausgefällt. Der

[1]) Weinlaube XI, S. 121. — [2]) Bericht über die Verhandlungen des vierten deutschen Weinbaucongresses in Würzburg, S. 63.

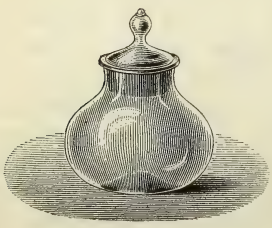
Schleim aus Rohrzucker weicht nun von dem aus Traubenzucker entstandenen darin ab, daß er durch Schütteln des Weines bei Gerbsäurezusatz nicht verschwindet und sich bei Weingeistzusatz in fadenförmigen Flocken abscheidet, während der Traubenzuckerschleim nach dem Schütteln diesen nicht mehr zäh macht und sich in kleinen, nicht fadenförmigen Flocken absetzt. Ein zäh gewordener Wein, bei dessen Herstellung Rohrzucker verwendet wurde, läßt sich also schon von vornherein erkennen, wenn man eine Probe desselben mit etwa der sechsfachen Menge Weingeist mischt. Es scheidet sich nämlich alsdann die genannte, fadenförmig zusammenhängende, zähe Masse ab. Dieses Verhalten gestattete Neßler, bei einigen Weinen einen Zusatz von Rohrzucker zu vermuthen, und die Einsender, welche solchen anfangs in Abrede stellten, gaben schließlich die Richtigkeit des Befundes zu.

In den Weinen vorhandener Caramel (man vergleiche S. 1025) scheint nach Neßler und Barth[1]) auf das polarisirte Licht einen Einfluß nicht zu haben.

Die Bestimmung des Glycerines.

Die ursprünglich zu diesem Zwecke von Pasteur vorgeschlagene Methode modificirte E. Reichardt[2]) dahin, daß er dem Weine beim Eindampfen sofort gebrannten und gelöschten Kalk in schwachem Ueberschusse zufügte, wodurch Bernsteinsäure und Zucker in durch Alkohol unlösliche Substanzen übergeführt werden. Der Trockenrückstand wird nach ihm mit 90 procentigem Alkohol ausgezogen, das Filtrat eingedampft, sowie dessen Rückstand, welcher reines Glycerin sein soll, getrocknet und gewogen. Bei gallisirten Weinen könnte leicht Amylin mit in Lösung gehen, weshalb es besser ist, ein Gemisch von absolutem Alkohol und Aether zur Extraction anzuwenden. Reichardt fand in Weinen 0,7 bis 1,7 Proc. Glycerin. Zum Trocknen und Wiegen bedient man sich am besten der in Fig. 440 abgebildeten, dünnwandigen Gläschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel.

Fig. 440.



C. Neubauer und E. Borgmann[3]) ermittelten jedoch, daß das nach dieser Methode erhaltene Glycerin nicht rein war, sondern Asche und unbekannte stickstoffhaltige Körper enthielt. Den Weinen zugesetztes reines Glycerin konnte nach Reichardt's Methode mit befriedigender Genauigkeit wiedergefunden werden. Bei 40 Weinen fanden Neubauer und Borgmann Glyceringehalte von 0,68 bis 1,344 Proc., ohne jedoch, da der Rückstand nicht rein war, hieraus einen Schluß auf den normalen Glyceringehalt echter Weine ziehen zu wollen; sie halten hingegen Weine mit nur 0,07 bis 0,08 bei 4,5 bis 5 Gewichtsprocent

[1]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie XXI, S. 58. — [2]) Archiv der Pharm. VII, S. 5 u. 408. — [3]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie XVII, S. 442; XXI, S. 239.

Alkohol oder 0,3 bei 16 bis 17 Gewichtsprocent Alkohol sicher als verfälscht. Bei zuckerhaltigen Weinen schlägt Borgmann eine Modification der Methode vor.

J. Neßler und M. Barth constatirten, daß noch bessere Resultate erhalten werden, wenn man den kalkhaltigen Eindampfungsrückstand erst mit Alkohol allein extrahirt, die Flüssigkeit alsdann mit Aether fällt, die ätherische Lösung abfiltrirt, eindampft und deren Rückstand wiegt.

H. Raynaud[1]) verfährt bei der Bestimmung des Glycerines im Weine, da namentlich bei gegypsten Weinen große Mengen mineralischer und organischer Bestandtheile in die Extractionsflüssigkeit gelangen, wie folgt. Der auf $^1/_5$ eingedampfte Wein wird, zur Entfernung der Alkalien, mit Kieselfluorwasserstoffsäure versetzt, abfiltrirt, das Filtrat schwach mit überschüssigem Barytwasser versetzt, im Vacuum verdunstet und dann mit Alkohol-Aether extrahirt. Der Extract ist nach dem Eindampfen und Trocknen über Phosphorsäureanhydrid nahezu reines Glycerin. Sind in demselben nichtflüchtige Verbindungen vorhanden, so wird er bei 180° in einem Schiffchen im Luftstrome erhitzt (wobei sich das Glycerin verflüchtigt) und der verbleibende Rückstand von dem Gesammtgewichte des Extractes abgezogen.

Der Grete'schen Methode ist S. 1006 gedacht, und sind S. 1005, 1008 und 1010 einige diesbezügliche Punkte angeführt.

In welchem Verhältniß die Glycerinmenge im Weine zu dessen Gehalt an sonstigen Stoffen steht, ob — was den angeblich geringeren Glyceringehalt nördlicher Weine gegenüber von südlichen mit erklären könnte (S. 378) — je weniger sauer die vergährende Flüssigkeit ist, eine um so größere Menge von Glycerin entsteht, der Glyceringehalt mit starkem, durch Gährung erzielten Alkoholgehalt entsprechend steigt (S. 1010), in wie weit die Pasteur'sche Angabe[2]), 100 Zucker lieferten 3,2 bis 3,6 Theile Glycerin, als richtig gelten kann, in welcher Weise Temperatur und Art der Fermente influiren (S. 378) u. s. w., muß durch gründliche Untersuchungen festgestellt werden.

Die Bestimmung des Gehaltes an organischen Säuren.

Nach Jahrgang, Traubensorte und Behandlung kann der Gehalt des Weines an Gesammtsäure sehr wechselnd sein. Des Verfahrens, dieselbe ihrer Gesammtmenge nach — worunter vorhandene freie Mineralsäure somit inbegriffen wäre — durch Titration zu bestimmen, ist S. 317 gedacht.

G. Czeczetka[3]) bringt Phenolphtaleïn als Indicator bei der Säurebestimmung im Weine in Vorschlag, welches den Farbenübergang sofort und sehr deutlich eintreten lasse.

Freie Weinsäure kommt meist nur in solchen echten Weinen, welche aus nicht ganz reifen Trauben gewonnen wurden, vor; findet sich jedoch in den Kunstweinen in mehr oder weniger erheblicher Menge. (Man vergl. S. 321, 326, 350, 359, 758, 771, 800 und 819.)

---

[1]) Bull. Soc. Chim. XXXIII, p. 259. — [2]) Weinlaube IX, S. 108. — [3]) Ebendaselbst XII, S. 417.

Berthelot und Fleurieu[1]) bestimmen die freie Weinsäure im Weine in folgender Weise:

Man mißt 50 ccm des Weines ab, und sättigt davon 10 ccm mit Kali. Beide Flüssigkeiten werden alsdann wieder vereinigt und $^1/_5$ des Gemisches mit 50 ccm Aether-Alkohol versetzt. Enthält der Wein freie Weinsäure, so erhält man jetzt einen stärkeren Niederschlag als mit der ursprünglichen Flüssigkeit. Der Ueberschuß der Quantität entspricht ungefähr der Hälfte des Gewichtes freier Weinsäure im Weine. Diese Methode war für alle von den Genannten untersuchten Weine anwendbar, weil deren Gesammtsäure viel stärker war als die dem Weinsteingehalte entsprechende. Die Annahme, daß neutrales Kaliumtartrat und eine organische Säure neben einander im Weine sich vorfinden, ist aber unzulässig, da eine Lösung dieses Salzes mit einer Spur von Essig- oder einer anderen Säure versetzt und mit Aether-Alkohol gemischt, einen Niederschlag von Weinstein giebt. Die Genauigkeit dieser Methode prüften Berthelot und Fleurieu auch dadurch, daß sie kleinere Mengen von Weinsäure dem Weine zufügten und solche wiederfinden konnten. Auch beobachteten dieselben die Abwesenheit von freier Weinsäure in den meisten untersuchten Weinen.

Neßler und Barth[2]) fanden, daß die Alkoholabscheidung bei dem Neubauer'schen Verfahren des Stärkezuckernachweises (S. 1012) ein sehr gutes Mittel zum Nachweise freier Weinsäure sei und führen aus:

„Dampft man 100 ccm Wein bis zum dünnen Syrup ein und versetzt dann den Verdampfungsrückstand unter Umrühren mit starkem Weingeist so lange, bis auf Zusatz neuer Mengen von Alkohol keine Fällung mehr entsteht, so scheidet sich binnen zwei Stunden der Weinstein völlig aus dem Weine ab, und die weingeistige Lösung enthält unter anderem die freie Weinsäure. Man verdampft den Weingeist, nimmt mit etwas Wasser auf, hellt die etwa trübe gewordene Flüssigkeit durch Zusatz von etwas reinster ausgelaugter Thierkohle auf[3]), filtrirt und versetzt das Filtrat, welches etwa $^1/_{10}$ des ursprünglichen Weines betragen mag, kalt mit etwa $1^1/_2$ bis 2 ccm einer 20 procentigen Lösung von essigsaurem Kalk. Alle Weine, welche nach dem Verfahren von Berthelot und Fleurieu keine freie Weinsäure erkennen ließen, zeigten, in der angegebenen Weise behandelt, auch nicht die geringste Trübung; Weine mit 0,05 Proc. freier Weinsäure zeigten nach kurzer Zeit eine krystallinische Ausscheidung, nach einer halben Stunde einen deutlichen krystallinisch-körnigen, glasglänzenden Besatz an Wand und Boden des Gefäßes; nach zwei Stunden war die Ausscheidung stark zu nennen und vermehrte sich nicht mehr in augenfälliger Weise; ein Gehalt von 0,01 Proc. freier Weinsäure gab in zwei Stunden noch deutliche Kryställchen von weinsaurem Kalk. Uebrigens wird für die Begutachtung der Weine das Vorhandensein so geringer Mengen von freier Weinsäure wenig von Belang sein, Weine aus ganz oder zum Theil unreifen Trauben enthalten freie Weinsäure; die Menge der letzteren übersteigt aber in den Weinen der verschiedensten Gegenden nach den Resultaten von

---

[1]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie III, S. 216. — [2]) Ebendaselbst XXI, S. 60. — [3]) Dieselbe muß mit Salzsäure ausgekocht und ausgewaschen sein, so daß sie feucht völlig neutral reagirt und gar keine Salze, insbesondere kein Phosphat mehr enthält.

uns vorgenommener Untersuchungen niemals $^1/_6$ der vorhandenen nicht flüchtigen Säure."

Jüngere Weine enthalten mehr Weinstein als ältere, da deren Gehalt mit dem Lagern abnimmt. Fresenius[1]) fand zwischen 0,23 und 0,46 Procent.

Der Gehalt an Weinstein (man vergleiche S. 1010) im Weine wird zuweilen als Erkennungsmittel von dessen Echtheit betrachtet, besonders glaubte man aus einem geringeren Gehalt an diesem Salze auf einen Zusatz von Aepfelwein schließen, ja dessen Menge berechnen zu können.

Diese Annahme ist durchaus unzulässig, denn nach den Untersuchungen von Berthelot und Fleurieu und von Neßler[2]) ist der Gehalt an Weinstein im Weine auch bei gleichem Weingeistgehalt sehr verschieden, ja es kann auch in echtem Traubenweine unter Umständen kein Weinstein enthalten sein.

Es dürfte hinsichtlich des Nachweises von Obstwein im Traubenweine nicht unangebracht sein, darauf hinzuweisen, daß nach Dietsch echter Traubenwein beim Versetzen mit Ammon (wie 9 : 1) keine Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia absetzen soll, während nach Stierlin dieses der Fall ist. In Wirklichkeit hängt die Entstehung genannter Ausscheidung von der Zusammensetzung der Flüssigkeit ab und kann auch im Obstweine allein eine Ausscheidung entstehen.

Eine mit Kalk durchgeführte Entsäuerung dürfte nach E. Mach[3]) in den meisten Fällen leicht zu erkennen sein. Fehlt bei sonst noch ziemlich hohem Gesammtsäuregehalt die freie Weinsäure vollständig und ist auch die Menge des im Weine enthaltenen Weinsteines, bei Berücksichtigung des Alkoholgehaltes des Weines, eine auffallend geringe oder Null, so dürfte man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf eine vorgenommene Entsäuerung, und zwar mit Kalk, schließen können. Es wird auch hieraus ersichtlich, daß, entgegen den gewöhnlichen Angaben, nie ein Wein ohne Aepfelsäure, wohl aber häufig ohne Weinsäure und Weinstein vorkommen kann. (Man vergleiche auch S. 1026.)

Was die flüchtigen Säuren im Weine (man vergleiche S. 1009) betrifft, deren hauptsächlichste Essigsäure ist, welche, wenn auch in geringer Menge, in allen Weinen vorkommt, und bei sogenanntem Essigstich (S. 740) oft in erheblicher Menge vorhanden ist, so wäre eine hinreichende Bearbeitung hinsichtlich Vorkommens und Menge derselben recht erwünscht. Dieselben dürften sämmtlich als Producte verschiedener Weinkrankheiten anzusehen sein, wie auch die nicht flüchtige Milchsäure ihre Entstehung gleicher Ursache verdankt (S. 759).

Wie S. 1003 erwähnt, wird die Essigsäure bei der Destillation des Weines und Trocknung des Rückstandes kräftig von letzterem zurückgehalten und ist daher die Abdestillirung derselben mit Schwierigkeiten verknüpft. L. Weigert[4]) beweist, daß die Kissel'sche Methode der Essigsäurebestimmung im Weine (mehrmalige Destillation des Filtrates von dem mit Barytwasser gefällten Weine unter Zusatz von Phosphorsäure) nicht sehr einfach sei und nicht blos die freie, sondern auch die

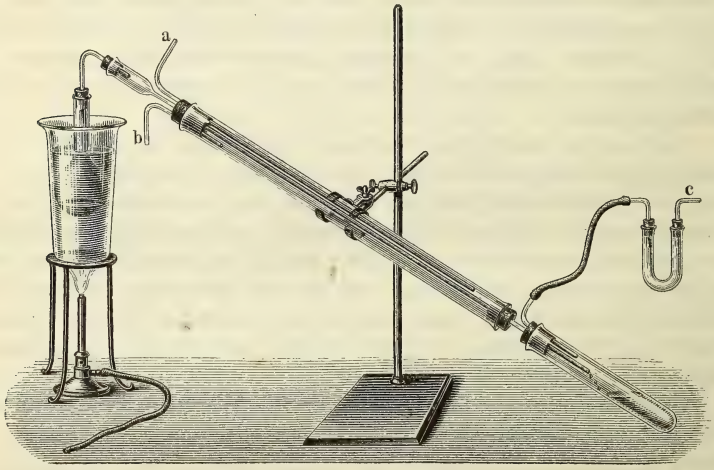
---

[1]) Deutsche Weinzeitung XIX, S. 35. — [2]) Behandlung des Weines III, S. 249. — [3]) Weinlaube XI, S. 533. — [4]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie XVIII, S. 207.

gebundene Essigsäure ergebe und bringt zur Bestimmung der Essigsäure folgendes Verfahren in Vorschlag:

40 oder 50 ccm Wein werden in einen Kolben, der einen längeren festen Hals hat und etwa 220 bis 250 ccm Inhalt besitzt, gegeben. Der Kolben ist durch Gummistopfen und Glasrohr mit dem Kühlapparate verbunden, dessen Wasserzufluß bei *a* und dessen Wasserabfluß bei *b* ist. Das Sammelrohr des Kühlapparates steht mit einer starkwandigen Eprouvette in Verbindung. Diese ist mit einem zweimal durchbohrten Kautschukstöpsel versehen, durch dessen eine Oeffnung das Sammelrohr des Kühlers geht, welches innen etwa 2 bis 3 cm hervorsteht. Eine gebogene Glasröhre, in das andere Loch gesteckt, vermittelt durch einen Kautschukschlauch die Verbindung mit einer Bunsen'schen oder anderen Wasserluftpumpe. Die Röhre selbst hat man vorher annäherungsweise ausgemessen und die der schiefen Lage entsprechende Flüssigkeitsmarke für 40 oder 50 ccm an derselben

Fig. 441.



angebracht. — Als Wasserbad benutzt Weigert ein kupfernes Gefäß von der aus Fig. 441 zu ersehenden Form, doch wird statt des Wassers eine gesättigte Kochsalzlösung genommen, welche bei 109° C. siedet. Wenn alle Verbindungen gut passen, so wird der Kolben mit der abgemessenen Flüssigkeit durch Senken des Kühlrohrs bis zum Halse in das Bad gesteckt und der Pumpenhahn geöffnet.

In wenigen Minuten, nachdem die Luftverdünnung eintrat, welche bei seinen Versuchen bis 500 mm Quecksilberdruck ging, ist die gesammte Flüssigkeit tropfenweise in die markirte Röhre übergegangen. Die Pumpe braucht, nachdem eine Luftverdünnung eintrat, gar nicht weiter zu wirken, denn durch die sofortige Condensation der Wasserdämpfe bleibt die Verdünnung von selbst erhalten. Hat das Destillat die Marke nahezu erreicht, so nimmt man die Flamme weg, hebt das Kühlrohr sammt Kolben in die Höhe, entfernt die markirte Eprouvette durch langsames Drehen an dem Stöpsel, so daß die Luft nach und nach hinzu treten kann, und gießt das Destillat in ein anderes Gefäß behufs Titrirung. Dem Rückstand

im Kolben wird nun wieder so viel destillirtes Wasser zugesetzt, als Flüssigkeit Anfangs vorhanden war, also 40 oder 50 ccm. Man beginnt nun den Destillationsproceß von Neuem und wiederholt die Operation noch drei Mal. Es ist unnöthig, das Kühlrohr jedes Mal nachzuspülen, da dieses durch die nachfolgend überdestillirende Flüssigkeit besorgt wird; auch braucht man nicht ängstlich den letzten destillirenden Tropfen, der bis zur Marke noch fehlt, abzuwarten, da der größte Theil der Essigsäure immer Anfangs übergeht.

Wenn mehrere Destillationen nacheinander folgen, so soll jede Bestimmung etwa $^3/_4$ Stunden in Anspruch nehmen. Auch soll kein großer Fehler entstehen, wenn man, anstatt die fünfte Destillation wirklich auszuführen, das Resultat der vierten, welche Flüssigkeit man dann nicht mit den ersten drei Destillaten zusammen, sondern separirt titrirt, auch für die unterlassene fünfte Destillation in Anschlag bringt, wodurch wiederum etwas Zeit erspart wird.

Die Grenze, bei der ein *Verdorbensein des Weines durch Essigsäuregehalt* ausgesprochen werden kann, läßt sich mit Zahlen nicht angeben. Spanische, ungarische, italienische und andere südliche Weine, die reich sind an Zucker und Weingeist, enthalten oft 0,2 und mehr Procent Essigsäure, ohne daß sie deshalb als unbrauchbar betrachtet werden, während saure und schwache Weine nach Zunahme von 0,1 Procent Säure oft schon ungenießbar sind. (S. 904.)

Der Essigsäuregehalt der Weine nimmt (S. 740), je nach den Umständen, bald rascher, bald langsamer zu, so daß, wenn Essigsäure constatirbar ist, die betreffenden Weine vorsichtigerer Behandlung bedürfen. *Geringe Mengen* derselben sind auf folgende Weise *zu ermitteln*: Man giebt einige Tropfen auf die flache Hand, zerreibt sie und sucht die Flüssigkeit durch den Geruch zu beurtheilen. Es beruht dieses darauf, daß bei dieser Methode flüchtigere Stoffe verdunsten, die weniger flüchtigen, welche den Geruch bedingen, zurückbleiben und an der warmen Hand um so besser erkannt werden können. Bringt man von der zu prüfenden Flüssigkeit kleine Mengen in Trinkgläser und hängt mit dem einen Ende etwa 5 cm breite und 25 cm lange Streifen reines, weißes Filtrirpapier hinein, so steigt die Flüssigkeit durch die Haarröhrchenwirkung im Papier in die Höhe, die Flüssigkeit verdunstet, es steigt wieder andere nach, von welcher wieder nur die weniger flüchtigen Stoffe im Papier zurückbleiben. Läßt man diese Papierstreifen in der Weise eine oder mehrere Stunden von der Flüssigkeit aufsaugen, so enthalten sie so viel von jenen Geruchsstoffen, daß diese so besser als in einer anderen Weise zu ermitteln sind.

Dieses gilt insbesondere beim Aufsuchen von *Essigsäure* und *Fuselölen*; die Letzteren sind schwieriger flüchtig als der Alkohol und verrathen somit einen *Zusatz von unreinem Sprit* ziemlich leicht.

Die Bestimmung der Gerbsäure erfolgt in dem entalkoholten, mit destillirtem Wasser wieder auf das ursprüngliche Volum gebrachten Weine durch Titrirung mit Kaliumpermanganatlösung nach *Neubauer-Löwenthal's Methode*[1]) unter Benutzung von Indigocarminlösung als Indicator.

---

[1]) Annalen der Oenologie II, S. 9. *Fresenius*, Zeitschrift für analytische Chemie X, S. 1.

Zieht man die gefundenen flüchtigen Säuren von der ermittelten Gesammtsäure ab, so ergiebt sich die Menge der vorhandenen fixen Säure. (Man vergleiche auch Anmerkung S. 1009 unten.)

Citronensäure kommt im normalen Traubenweine kaum vor[1]), findet sich jedoch in ziemlicher Menge im Johannisbeerenweine. Kunstweine, zu deren Darstellung citronensäurehaltige Tamarinden verwendet werden, sind an der Gegenwart von Citronensäure kenntlich. J. Neßler und M. Barth[2]) waren nach folgender Methode im Stande noch 20 mg zugesetzter Säure in 100 ccm Wein nachzuweisen, indem sie einen Niederschlag erhielten, der 13 mg wog:

100 ccm Wein werden auf etwa 7 ccm eingedampft, nach dem Erkalten wird mit 80 procentigem Weingeist alles darin Unlösliche abgeschieden, nach etwa einstündigem Stehen filtrirt, der Weingeist verdampft, der Rückstand mit Wasser auf etwa 20 ccm gebracht und durch Zusatz von etwas dünner Kalkmilch ein Theil der Säure abgestumpft (Rothweine erhalten hier einen Zusatz von etwas ausgelaugter Thierkohle); nun wird filtrirt; das Filtrat, welches noch deutlich sauer sein muß, wird mit Wasser auf das ursprüngliche Volumen des Weines gebracht und etwa 0,5 bis 1 ccm einer kalt gesättigten Lösung von neutralem essigsaurem Blei unter sehr energischem Umschütteln zugesetzt. Der Bleiniederschlag enthält einen Theil der Aepfelsäure (ein anderer Theil derselben ist als saures Bleisalz in der sauren verdünnten Flüssigkeit in Lösung geblieben), Phosphorsäure, eine Spur Schwefelsäure, Weinsäure und Citronensäure. Er wird abfiltrirt, mit kaltem Wasser ausgewaschen, sammt dem Filter in einem geschlossenen Kolben mit gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser energisch durchgeschüttelt und dadurch zersetzt. Nach längerem Stehen wird die vollkommen farblose und klare Flüssigkeit, welche die obengenannten Säuren enthält, abfiltrirt, mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen, der Schwefelwasserstoff, durch Eindampfen verjagt, die etwa 15 ccm betragende Flüssigkeit mit dünner Kalkmilch schwach alkalisch gemacht, und so die Phosphorsäure abgeschieden, dann filtrirt, das Filtrat mit möglichst wenig Essigsäure angesäuert und durch $^1/_2$ bis einstündiges Stehen die eventuell vorhandene Weinsäure in Form von weinsaurem Kalk in genügendem Grade entfernt. Man dampft die Flüssigkeit zum Beseitigen der freien Essigsäure bis zur Trockne ein, nimmt mit etwas heißem Wasser auf und concentrirt nochmals bis der citronensaure Kalk krystallinisch sich abscheidet. Einmal ausgeschieden, löst er sich in heißem Wasser nicht mehr, er wird abfiltrirt, heiß ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das Salz hat die Zusammensetzung: $(C_6H_5O_7)_2Ca_3 + 4\ H_2O$. Beim Veraschen auf dem Platinblech zeigt es zuerst einen eigenthümlichen Glanzwechsel, dann ein Aufblähen und gleich darauf starkes Zusammenkriechen (beruhend auf dem Verlust des Krystallwassers); erst dann verkohlt es.

Salicylsäure im Weine (S. 682) läßt sich selbst in geringen Mengen sehr

---

[1]) Neßler und Barth fanden nur in zwei Fällen solche in Naturweinen und zwar bei einem weißen Elsäßer 1878er 0,003 und in 1880er Italiener 0,002 Procent. — [2]) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie XXI, S. 61. Nach C. Gänge (Archiv der Pharm. XIV, S. 161) soll Heidelbeersaft Citronensäure enthalten, also kann dieselbe in mit solchem gefärbten Rothweinen vorkommen.

leicht nach dem Ivon'schen[1]) Verfahren nachweisen; dasselbe beruht darin, daß 25 ccm Wein, zur Zersetzung etwa vorhandener Salicylsäureverbindungen, mit 5 ccm verdünnter Salzsäure versetzt werden, wonach man 3 ccm Aether zugiebt und in verschlossener Röhre gut schüttelt. Die ätherische Flüssigkeit auf eine verdünnte Eisenchloridlösung geschichtet, zeigt an der Berührungsstelle im Falle der Anwesenheit von Salicylsäure eine violette Zone. C. Portele[2]) läßt in gleicher Hinsicht bei Rothweinen, behufs Ausfällung der Gerbsäure, etwa 100 bis 200 ccm derselben mit Leimlösung versetzen, eindampfen, den Rückstand mit Aether behandeln und in obiger Weise prüfen.

L. Weigert[3]) schüttelt zu gleichem Zweck den Wein mit (etwa $^1/_{10}$ des Volumens) Amylalkohol aus, gießt diesen ab, setzt ($^1/_2$ Volumen) Aether zu und weist hierin die Salicylsäure mit Eisenchlorid nach; Gerbsäure geht nur in, die Reaction nicht beeinflußenden, Spuren in den Aether über.

Der Stickstoffgehalt der Weine.

Die von Peligot modificirte Varrentrapp-Will'sche Methode der Verbrennung mit Natronkalk und Absorbirung des gebildeten Ammoniaks durch titrirte Säure ist wohl die geeignetste Methode zur Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Weine.

Zur Gewinnung eines leicht mit Natronkalk mischbaren Rückstandes glaubt Verfasser hier auf die Vortheile, welche die Hofmeister'schen Glasschälchen[4]) beim Eindampfen Eiweißkörper enthaltender Flüssigkeiten gegenüber den Porzellanschalen bieten, aufmerksam machen zu sollen, indem die ersteren, welche bei sonstigen agrikulturchemischen Arbeiten zu gedachtem Zwecke vielfach Verwendung finden, aus dünnem Glase hergestellt sind und nach erfolgtem Eindampfen gepulvert und mit ihrem Inhalte in die Verbrennungsröhre gegeben werden können. Ein Verlust an Substanz ist mithin bei deren Anwendung nicht so leicht zu befürchten; ferner ist man der mühsamen Arbeit des Entfernens des Abdampfungsrückstandes aus den zum Abdampfen benutzten Schalen überhoben, welche besonders bei zuckerhaltigen Extracten durch Wasseranziehung des Rückstandes sehr erschwert wird.

Ferner glaubt derselbe an Stelle des Gypses frisch gefällten schwefelsauren Strontian als Zusatzmittel bei der Darstellung derartiger Eindampfungsrückstände, in Folge gemachter Erfahrungen, bestens empfehlen zu können, da solcher gegenüber den sonstigen hierzu üblichen Mitteln (Sand, Gyps, schwefelsaurer Baryt u. s. w.) bedeutende Vortheile bietet.

Jener Körper besitzt bei geringem specifischem Gewicht und hinlänglich feiner Vertheilung eine deutlich krystallinische Beschaffenheit, welche nicht allein die Darstellung größerer Mengen[5]) wesentlich erleichtert, sondern auch bei der weiteren

[1]) Pharm. Zeitschrift für Rußland XVI, S. 556. — [2]) Weinlaube XI, S. 389. — [3]) Ebendaselbst und Zeitschrift für analyt. Chemie XIX, S. 45. — [4]) Durch Mechanikus Huggershoff in Leipzig zum Preise von wenigen Pfennigen pro Stück zu beziehen. — [5]) Ein sehr geeignetes Präparat erhält man nach Kreusler (Landw. Jahrbücher IV, S. 249), durch Fällen einer heißen Lösung von Chlorstrontium mit

Verwendung sich als durchaus förderlich erweist. Der Zusatz von schwefelsaurem Strontian beeinträchtigt das Resultat der Analyse, speciell der Stickstoffbestimmung gar nicht und bilden die mit dessen Hülfe dargestellten Extracte ein leicht zerreibliches und alsdann sehr homogenes Material.

C. Weigelt[1]) fand, daß petiotisirte Weine verhältnißmäßig arm an Stickstoff sind, und somit dessen Bestimmung ein Merkmal zu deren Erkennung sei. Während der Stickstoffgehalt des reinen Mostes 0,07 und der des daraus erhaltenen Weines 0,0203 Proc. betrug, war derjenige des „verbesserten" Mostes, sowie des daraus erhaltenen Weines weit geringer und sank von 0,008 bis 0,00025 Proc. Der Stickstoffgehalt reiner Weine betrug bei 50 Untersuchungen nie unter 0,014 Proc.

Fig. 442.

Vorhandenes Ammoniak kann dadurch ermittelt werden, daß 50 bis 100 ccm Wein, nach Art des Schlösing'schen Verfahrens, in ein auf einem Glasfuße stehendes Glasschälchen *a* (Fig. 442) mit Aetzmagnesia versetzt werden, nachdem auf den Boden des größeren Gefäßes eine bekannte Menge titrirter Säure gegeben wurde[2]). Das Bedecken des Gefäßes mit einer dicht schließenden Glasplatte und Zurücktitriren der Säure nach entsprechender Zeit lassen den in Form von Ammoniaksalzen vorhandenen Stickstoff berechnen. Zieht man die so ermittelte Zahl vom Gesammtstickstoffgehalte ab, so ist der Rest der Gehalt des Weines an in organischer Form vorhandenem Stickstoff. Durch Multiplication dieses Restes mit 6,25 berechnet man den Gehalt an eiweißartigen Körpern.

Die Prüfung des Farbstoffes der Weine.

Wie an verschiedenen Stellen erwähnt, werden außer der von Rothweintrauben gewonnenen Farbe, den Rothweinen, bald um solche aus Weißweinen herzustellen, bald um ihre Färbung dunkler zu machen, sowohl verschiedene Pflanzenstoffe, wie solche von Heidelbeeren, Malven, schwarzen Kirschen u. s. w. (S. 821) auch als Färbemittel aus der Reihe der sogenannten Anilinfarben zugesetzt.

Was die zugesetzten Pflanzenfarbstoffe betrifft, so bezweckt eine große Zahl von Arbeiten deren Erkennung im Weine, allein die vorhandenen Angaben widersprechen einander theilweise, auch sind die Farbenunterschiede der

überschüssiger Schwefelsäure. Der Anfangs voluminöse Niederschlag wandelt sich nach wenigen Minuten in ein fein krystallinisches Pulver um, welches rasch zu Boden sinkt und daher mit Leichtigkeit ausgewaschen werden kann. Das salpetersaure Salz ist ganz ungeeignet, weil selbst bei Anwendung von stark überschüssiger Schwefelsäure Salpetersäure in den Niederschlag mit eingeht und weder durch lange fortgesetztes Auswaschen, noch selbst durch andauerndes gelindes Glühen zu entfernen ist. Ein derartiges Präparat gab noch nach gelindem Glühen starke Reaction mit Brucin, die erst durch wiederholtes Abrauchen mit Schwefelsäure und nachheriges energisches Ausglühen kleiner Mengen in Platinschalen zum Verschwinden gebracht werden konnte. — [1]) Polytechnisches Journal CCXX, S. 489. — [2]) Annalen der Oenologie IV, S. 20.

Niederschläge oder Flüssigkeiten, welche eine Unterscheidung ermöglichen sollen, vielfach so unbestimmt und wechselnder Auffassung überlassen, daß, aus Mangel an sicheren Angaben in dieser Hinsicht, gedachter Punkt hier nicht weiter besprochen werden soll, indem unzuverlässige Bestimmungsmethoden, namentlich in Verfälschungsfragen, sehr vom Uebel sind. Auch haben die durch Gänge[1]) bestätigten Arbeiten von Andrée[2]) den Beweis geliefert, von welch' großem Einfluß auf den verschiedenen Ausfall der Reaction die Menge der vorhandenen sonstigen Weinbestandtheile ist, sowie daß Rothwein- und Heidelbeerfarbstoff in ihrem diesbezüglichen Verhalten fast identisch zu sein scheinen. Ob die Anwesenheit von Citronensäure im Rothweine einen Zusatz von Heidelbeerfarbe (man vergleiche S. 1020) annehmen läßt, muß noch definitiv festgestellt werden. Zur Klarstellung der Frage, in wieweit es gelingt, fremde Pflanzenfarbstoffe im Weine mit Sicherheit nachzuweisen, sind eingehende Arbeiten erforderlich. Die Hoffnung, auf spectroskopischem Wege eine brauchbare Methode zu finden, hat sich nicht bestätigt.

R. Fresenius[3]) bemerkt betreffs der Prüfung der Rothweine bei Gelegenheit eines gerichtlichen Gutachtens:

„Was den Farbstoff betrifft, so ist dieses die schwerste und unangenehmste Untersuchung. Die Untersuchung von Stein ist gut gemeint, und geht, wenn ich eine Anzahl von Flaschen hinstelle und sage, hier habe ich Malven, hier habe ich Kirschen u. s. w., und wenn ich dann meine Reaction mache mit der Färbung. In der Praxis ergeben sich aber ganz andere Dinge, ich werde mir erlauben, aus einer längeren Rede, die Kaiser in Hamburg gehalten hat, eine kleine Stelle vorzulesen, damit Sie sehen, auf welchem Standpunkt gegenwärtig die Wissenschaft ist, in Beziehung auf einen Bestandtheil des Weines. Der Gegenstand ist der Farbstoff des Rothweines. Kaiser sagt: „„Ein Weinbestandtheil, der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und Versuche gewesen ist, ist der Farbstoff des Rothweines. Eigenthümlicher Weise stehen die durch diese Untersuchungen gewonnenen Resultate in einem umgekehrten Verhältniß zu der Ausdehnung der Untersuchungen selber. Es finden sich kompendiöse Untersuchungsmethoden in scheinbar sehr praktischer Tabellenform vor, nach welcher es augenscheinlich leicht ist, irgend einen fremden Farbstoff im Rothweine nachzuweisen. In Wirklichkeit aber verhält sich die Sache ganz anders. Die chemische Natur des Rothweinfarbstoffes, oder richtiger der Rothweinfarbstoffe, ist sehr wenig bekannt, noch weniger kennen wir die Veränderung, welche derselbe nachweisbar durch die Gährung und während der Aufbewahrung erleidet. Was hier von dem Mangel an Kenntniß der Rothweinfarbstoffe gesagt ist, gilt in noch höherem Grade von unserer Kenntniß jener rothen Farbstoffe und ihrer Veränderungen, welche als Surrogate für die natürlichen Rothweinfarbstoffe gelten sollen, soweit dieselben vegetabilischer Natur sind.““ Ganz dieselben Urtheile fällen Diejenigen, die sich mit dieser Frage schon praktisch beschäftigt haben, manchmal glaubt man brauchbare Reactionen zu bekommen, und plötzlich lassen sie wieder in Stich. Die rothen Farbstoffe ändern

[1]) Archiv der Pharm. XIV, S. 161. — [2]) Ebendaselbst XIII, S. 90. — [3]) Deutsche Weinzeitung XIX, S. 36.

sich während der Gährung und man kann sich daher auf die Reactionen nicht verlassen."

Anilinfarbstoffe, Cochenille, Carmin, Sandelholzfarbe, Fernambuc, Campecheholz, Indigo u. s. w. sind sicher nachzuweisen, allein bezüglich der erforderlichen Methoden muß auf die specielle Literatur hingewiesen werden.

Fuchsin fand seiner Zeit eine ausgedehnte Anwendung als Weinfärbemittel und wird auch heute noch hin und wieder zu gleichem Zwecke benutzt; sein Nachweis ist jedoch nicht schwer zu führen und können hierzu folgende Methoden — die aus der Reihe der zahlreichen Vorschläge sich mit als die einfachsten erwiesen haben — am Besten nacheinander Anwendung finden [1]).

1) Die Magnesiaprobe. Etwa 20 ccm Wein werden in einem geräumigen Probirrohre mit überschüssiger, gebrannter Magnesia und nach tüchtigem Durchschütteln mit etwa 1 ccm einer Mischung von gleichen Theilen farblosem Amylalkohol und Aether versetzt. Man schüttelt abermals und läßt einige Zeit stehen. Schon 1 mg Fuchsin in 1 l Wein giebt sich durch rosenrothe Färbung der oben aufschwimmenden Schicht zu erkennen. Bei stark gefärbten, südlichen Weinen ist oft die obere Schicht gelbbraun gefärbt, so daß die Reaction auf Fuchsin bei kleinen Mengen des letztern unsicher wird.

2) Die Bleiessigprobe. 20 ccm Wein werden mit 10 ccm Bleiessig von officineller Concentration versetzt und die Mischung nach tüchtigem Durchschütteln in ein vollkommen trockenes Probirrohr filtrirt. Bei Gegenwart irgendwie erheblicher Mengen von Fuchsin ist das Filtrat rosenroth gefärbt. Ist es, was bei sehr geringen Quantitäten von Fuchsin der Fall sein kann, farblos oder schwach gelblich, so setzt man etwa 1 ccm der oben erwähnten Amylalkoholäthermischung hinzu, schüttelt und läßt einige Zeit ruhig stehen. Man hält alsdann das Probirrohr gegen einen weißen Hintergrund, wobei sich in der oben aufschwimmenden Schicht die geringsten Mengen von Fuchsin erkennen lassen.

3) Die Aetherprobe. Zu derselben benutzt man nur dann durch Verdampfen concentrirten Wein, falls Probe 1 und 2 schwache Reactionen ergaben. Man verdampft alsdann etwa 150 bis 200 ccm Wein in einer vorher schwach geglühten Silberschale auf $^1/_3$ bis $^1/_5$ seines ursprünglichen Volumens, und zwar möglichst rasch über offener Flamme, füllt den Rest noch warm in einen mit Glasstöpsel versehenen Glascylinder, den man vorher mit concentrirter Salpetersäure ausgewaschen und mit reinem Wasser gespült hat, versetzt die noch warme Flüssigkeit mit reinem Ammoniak im Ueberschuß und hierauf mit 30 bis 40 ccm Aether, verschließt den Cylinder und schüttelt vorsichtig, um Emulsionbildung zu vermeiden. Nunmehr filtrirt man die klare Aetherschicht durch ein reines, trockenes Filter in ein völlig reines, mit glasirtem Rande versehenes Porzellanschälchen. Hierauf setzt man 1 bis 2 Fäden rein weißer, vorher gewaschener und nachher wieder getrockneter Stickwolle von ungefähr 3 bis 4 cm Länge hinzu und läßt den völlig farblosen Aether an einem warmen Orte verdampfen. Bei Vorhandensein auch nur minimaler Mengen von Fuchsin färbt sich die Wolle roth (eventuell blos schwach

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XIII, S. 657.

rosenroth). Auch die Ränder des Filters und der verdampfenden Flüssigkeit in der Schale färben sich roth. Die rothe Färbung der Wolle verändert sich in eine gelbliche auf Zusatz starker Salzsäure oder starken Ammoniaks. Man kann übrigens bei Ausführung von Probe 3 nicht vorsichtig genug sein. — In einem Rothwein, der in 1 l nur $^1/_{100}$ mg Fuchsin enthält, läßt sich dasselbe in 200 ccm noch mit absoluter Sicherheit durch Probe 3 nachweisen.

Fig. 443.

Eine auch für den Laien leicht durchführbare Prüfung besteht darin, daß man in einen Mischcylinder (Fig. 443) 4 Volumtheile Wein, 1 bis 2 Volumtheile Bleiessig und 1 Volumtheil Amylalkohol gießt, das Ganze mehrmals tüchtig durchschüttelt und es dann 10 bis 15 Minuten ruhig stehen läßt. Der Amylalkohol, weil specifisch leichter als die beiden anderen Flüssigkeiten, schwimmt nun oben und bleibt farblos, wenn der Wein echt ist, roth gefärbt aber dann, wenn demselben Fuchsin zugesetzt wurde. In dieser Weise gelang es noch, Fuchsin nachzuweisen, als in 1 l Rothwein nur 0,000324 g Fuchsin, oder 1 g des Farbstoffes in 30861 Wein, gelöst wurde.

Das Fuchsin scheidet sich mit gewissen Stoffen des Weines wieder aus und kann daher auch in den Absätzen desselben nachgewiesen werden.

Zur Erhöhung der Farbe der Weißweine wird denselben oft sogenannte Zuckercouleur — eine wässerige Lösung von caramelisirtem Zucker — zugesetzt. Obwohl sich der Farbstoff brauner Weine, wie Madeira, Malaga u. s. w., durch Schütteln mit Eiweiß entfernen läßt — die durch genannten Zusatz bei denselben hervorgebrachte Farbe (man vergleiche auch S. 301) jedoch verbleibt — scheint dieses Verfahren zum Nachweis caramelisirten Zuckers in Weißweinen nicht absolut zuverlässig. Auch ist bei der Prüfung von Malaga u. s. w. zu beachten, daß in Folge des Concentrirens des Mostes durch Wärme (S. 323) in dem Weine Caramel enthalten sein kann, also nicht eintretende Entfärbung allein einen Grund obigen Zusatz zu vermuthen nicht abgiebt. (Man vergl. auch S. 417 u. 1014.)

Der Nachweis von mineralischen Stoffen und unorganischen Säuren.

Der Gesammtaschegehalt der Weine sowohl, als die Menge der einzelnen Aschenbestandtheile in demselben ist großen Schwankungen unterworfen. (Man vergleiche S. 1010.) Nicht nur, daß bei dem Vorhandensein größerer Mengen löslicher Mineralbestandtheile im Boden eine größere Quantität von solchen in Most und Wein übergeht, sondern auch bei dem gleichen Gehalt zweier Mostsorten an Aschenbestandtheilen können, je nach dem Gehalte an organischen Stoffen,

Weine von sehr verschiedenem Gehalt an Mineralstoffen, besonders an Kalium, Calcium und Phosphorsäure entstehen [1]).

Während und nach der Gährung werden durch den entstandenen Weingeist Verbindungen von Weinsäure mit Kalium und Calcium unlöslich. War mehr Weinsäure im Moste enthalten, als den vorhandenen Mengen Kalium und Calcium entspricht, so bleibt nur so viel dieser Basen im Weine gelöst, als der Löslichkeit ihrer Verbindung mit Weinsäure entspricht. Diese Löslichkeit ist aber an und für sich sehr gering und wird noch um so mehr vermindert, je mehr Weingeist im Weine entsteht und je niederem Wärmegrad dieser letztere ausgesetzt wird. Ist weniger Weinsäure im Weine enthalten, als hier angenommen wurde, so können bald größere, bald kleinere Mengen von Kalium und Calcium an andere Säuren gebunden im Weine gelöst bleiben.

Bei der Gährung entsteht bald mehr bald weniger Hefe; da durch diese letztere eine erhebliche Menge von Phosphorsäure unlöslich gemacht wird, so muß auch, je nach der Menge Hefe, die entsteht, bald mehr bald weniger Phosphorsäure unlöslich werden.

Der Gehalt des Weines an Kalium, Calcium und Phosphorsäure, somit auch an Gesammtasche richtet sich also nicht allein nach dem ursprünglichen Gehalt des Mostes an diesen Stoffen, sondern bei dem Ersteren auch nach der Menge Weinsteinsäure und Weingeist im Weine, und dem Wärmegrad, welchem dieser ausgesetzt wurde, und bei Phosphorsäure nach der Menge Hefe, die sich bildet, also nach dem Vorhandensein der übrigen Nahrungsmittel der Hefe, der Menge des zur Gährung gelangten Zuckers und der geringeren oder größeren Einwirkung der Luft. Bei einzelnen Krankheiten des Weines wird plötzlich der im Fasse sich befindende Weinstein aufgelöst. Der Wein muß also an Kalium reicher werden, ohne daß dieses auf irgend einen Zusatz schließen läßt oder daß man die Krankheit selbst später noch erkennen kann.

Obwohl es selbstverständlich ist, daß die Aschenbestandtheile unter sonst gleichen Verhältnissen in geringerer Menge im Weine enthalten sind, wenn der Most oder Wein verdünnt wurde, so muß bei der Beurtheilung eines Weines nach seinem Aschegehalt mit größter Vorsicht verfahren werden. Die Gesammtaschenmenge in reinen, nicht extractreichen Weinen schwankt pro Liter angeblich zwischen 1,2 bis 4,0 (man vergleiche auch S. 1010 und 1017) und kann bei concentrirten Weinen erheblich höher sein.

Das deutsche Reichsgesundheitsamt empfiehlt zum Entsäuern des zu sauren Weines neutrales weinsaures Kalium und kohlensaures Calcium und bespricht beim Chaptalisiren den Zusatz von Marmormehl zum Moste. J. Neßler [2]) bemerkt hierzu:

„Wenn man den höheren Gehalt an Kalium bei den gegypsten Weinen als schädlich betrachtet, so darf man beim Weine kein neutrales weinsaures Kalium und beim Moste kein kohlensaures Calcium verwenden. Da der Wein ganz allgemein keine freie Weinsäure enthält, so bleibt bei Anwendung von Kaliumsalzen

[1]) Neßler, die Behandlung des Weines, 3. Aufl., S. 263. — [2]) Weinbau VIII, S. 29.

für jedes Aequivalent Säure, das wir entfernen, ein Aequivalent Kalium im Weine zurück. Auf den Most wirkt das kohlensaure Calcium, wenn keine freie Weinsäure vorhanden ist, in Beziehung auf den Kaliumgehalt, gerade so wie der Gyps, d. h. die Weinsäure des Weinsteines fällt mit dem Calcium heraus und das Kalium bleibt an eine Pflanzensäure gebunden im Weine gelöst. Daß schwefelsaures Kalium bei den hier in Betracht kommenden Mengen wesentlich anders wirkt als pflanzensaures Kalium, möchte ich bezweifeln.

Nach dem eben Gesagten können, wenn das Kalium als schädlich betrachtet wird, zu saure Weine nur dann und in so weit entsäuert werden, als sie freie Weinsäure enthalten; diese fällt sowohl mit dem Kalium als mit dem Calcium heraus. Sind Weine frei von freier Weinsäure, so bleibt für jedes Aequivalent Säure, das wir entfernen, ein Aequivalent Kalium gelöst. Bei Anwendung von Calciumcarbonat wird zunächst der vorhandene Weinstein zersetzt und die Weinsäure entfernt. Ein Wein, der keinen Weinstein enthält, wird aber sehr leicht von einem Chemiker als Kunstproduct oder als Obstwein bezeichnet. Setzt man mehr Kalk zu, als dem Weinstein entspricht, so bleibt der Ueberschuß desselben im Weine gelöst."

Die Bestimmung der kohlensäurehaltigen Gesammtasche kann, wenn die Extractbestimmung unter Benutzung eines Platinschiffchens erfolgte, durch vorsichtige Veraschung und Wägung des Extractes erfolgen. Zur Erzielung einheitlicher Angaben dürfte es nicht unzweckmäßig erscheinen, die Asche vor dem Wägen mit kohlensaurem Ammon derartig zu behandeln, daß, falls durch zu starke Erhitzung ungebundene alkalische Erden entstanden sein sollten, dieselben als kohlensaure Salze gewogen werden.

Nach R. Kayser[1]) überwiegt der Gehalt an Magnesia den Kalkgehalt in allen Fällen meist ziemlich beträchtlich. Der Gehalt an Kalk ist am größten in jungen Weinen und nimmt mit dem Aelterwerden des Weines allmälig bis zu einer gewissen Grenze ab und darf man wohl annehmen, daß diese Erscheinung durch Ausscheidung von neutralem Calciumtartrat (weinsaurer Kalk) herbeigeführt wird. Im Gegensatze zu dem Kalkgehalte des Weines bleibt die einmal vorhandene Magnesia in demselben auch enthalten, daher kommt es, daß in jungen Weinen oft wenig mehr Magnesia als Kalk vorkommt, während schon bei drei- bis vierjährigen Weinen oft noch einmal so viel und noch mehr von ersterer vorgefunden wird. Es ergiebt sich hieraus, daß der schwankende Gehalt an Kalk kein wichtiges Erkennungsmittel für Abstammung oder Verfälschung eines Weines sein kann, wenn nicht gerade derselbe überhaupt fehlen oder in auffallend großer Menge vorkommen sollte. Das Minimum an Kalk fand er in einem alten 1865er Bordeaux und zwar 0,003 g in 100,0 ccm, während gewöhnlich die abgelagerten französischen Rothweine 0,006 bis 0,008 g haben, das Maximum mit 0,016 g (CaO) fand sich in einem 1878er Frankenweine vor, der im Januar 1879 untersucht wurde. Durchschnittlich besitzen abgelagerte deutsche Weißweine 0,009 bis 0,012 g Kalk. Mehr constante Verhältnisse zeigte die Magnesia und zwar in der Weise, daß, je reicher ein Wein an Phosphorsäure, um so größer auch sein Magnesiagehalt ist. (Man vergleiche S. 1017.)

[1]) Weinlaube XIII, S. 404.

Den größten Gehalt an Magnesia fand Kayser in dreijährigen Moselweinen (0,018 bis 0,022 g in 100,0 ccm) und in Malagaweinen (0,036 bis 0,040 g in 100,0 ccm). Die geringste Magnesiamenge 0,010 g in einem 1878er Pfälzer Landweine. Es ist hieraus schon ersichtlich, daß diejenigen Weinarten, welche notorisch am meisten Phosphorsäure enthalten, auch am reichsten an Magnesia sind, und zwar scheint sich das Verhältniß von Phosphorsäure zu Magnesia wie 10 : 5,63 zu gestalten.

In Kunstweinen tritt die Menge der Phosphorsäure gegenüber von reinen Weinen meist erheblich zurück. Da jedoch ein entsprechender Zusatz leicht erfolgen kann, ist die Bestimmung derselben nicht von dem Werthe, welchen man ihr vielfach zuschreibt. Die Ermittelung erfolgt eventuell nach der Molybdänmethode oder durch Titriren mit essigsaurer Uranlösung [1]) in der salpetersauren Aschelösung.

Daß man in neuerer Zeit den Schwefelsäuregehalten der Weine mehr Aufmerksamkeit schenkt, findet darin seine Begründung, daß ein starker Schwefelsäuregehalt entweder auf Zusatz von Gyps oder überstarkes Einschwefeln hindeutet, letzteres aber in der Regel nur bei stumm gemachten Mosten oder kranken Weinen Anwendung findet.

Insbesondere kommt der Schwefelsäuregehalt bei südlichen Rothweinen in Betracht, indem er bei entsprechenden Mengen derselben, einen Gypszusatz (S. 661) erkennen lassen würde, welche Manipulation entschieden nicht im Interesse der Consumenten liegen dürfte. Ueber die zulässigen Mengen von Schwefelsäure in Weinen gehen die Ansichten weit auseinander. Einige deutsche Chemiker beanstandeten Weine mit einem Schwefelsäuregehalt, als schwefelsaures Kalium berechnet, von über 1,3 g im Liter ab. Andere ließen einen Gehalt bis zu 2 g zu, indem sie diese, von dem französischen Handelsministerium als Maximum zugelassene Menge von schwefelsaurem Kalium als maßgebend erachteten. Das französische Ministerium hat jedoch in der neuesten Zeit [2]) die betreffende Anordnung suspendirt, indem spanische Weine bis zu 3 und 4 g Kaliumsulfat pro Liter enthalten sollen, somit obige Maßregel einem Einfuhrverbote spanischer Weine gleichkäme und von Seite Spaniens der Nachweis geführt worden ist, daß zufolge wissenschaftlicher Beobachtungen Weine erst gesundheitsschädlich werden, wenn die in denselben vorhandene Gypsmenge 8 g pro Liter betrage. Da in Deutschland keine die Zulässigkeit des Schwefelsäuregehaltes der Weine regelnde Verordnung besteht, ist eine gewisse Willkür in dieser Hinsicht nicht ausgeschlossen. Neuere Arbeiten haben jedoch dargethan, daß der Schwefelsäuregehalt deutscher Weine, der mitunter gleich Null ist (S. 661), bis zu einer Höhe gehen kann, welche die allgemeine Annahme ziemlich überschreitet.

Beispielsweise ermittelte E. List [3]) in reinen, weißen Frankenweinen folgende Mengen von Schwefelsäure pro 100 ccm: 1874er 0,06302 bis 0,08659, 1875er 0,06222 bis 0,07879, 1876er 0,04259 bis 0,06112, 1878er 0,03754 bis 0,08986 g. R. Kayser fand in deutschen Weißweinen 0,03 bis 0,058 g. Weiter stellte E. List [4]) folgende Schwefelsäuregehalte reiner Frankenweine fest, auf die er um so mehr Werth legt, als sämmtliche Weine in dem dortigen Hof-

[1]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie XXI, S. 192. — [2]) Weinlaube XIII, S. 537. — [3]) Ebendaselbst S. 391. — [4]) Deutsche Weinzeitung XVIII, S. 253.

keller, dem sowohl diese, als obige Untersuchungsobjekte entstammten, nie geschwefelt werden sollen: 1875er 0,05837, 1878er 0,05494 und 0,05878 g.

Nach in Weinen verschiedener Traubensorten und von wechselnden Bodenarten vorgenommener Untersuchung fand J. Neßler[1]), daß die Traubensorten eine Verschiedenheit des Schwefelsäuregehaltes der Weine nicht bedingen und scheint der Gehalt an Schwefelsäure, welche aus dem Traubensafte herrührt, meist 0,018 bis 0,055 Schwefelsäure, entsprechend 0,04 bis 0,12 Procent schwefelsaurem Kali, nicht zu übersteigen. Neßler betont, den Ausdruck „Schwefeln der Weine" gebrauche man gewöhnlich nur dann, wenn man besonders viel Schwefel verwende und das Faß nicht gleich ganz anfülle, den Wein vielleicht noch im Fasse in Bewegung setze, damit er mehr schweflige Säure aufnehme. Schon beim Einfüllen des Weines in ein eingebranntes Faß könne eine erhebliche Menge schwefliger Säure aufgelöst werden, welche später in Schwefelsäure übergehe. Ganz besonders gelange aber diese Säure dadurch in den Wein, daß die leerbleibenden Fässer öfter mit Schwefel eingebrannt und dann mit Wein gefüllt würden, ohne vorher hinreichend mit Wasser gereinigt worden zu sein.

Durch die bei häufigem Aufbrennen in den Fässern sich ansammelnde Schwefelsäure (S. 509) könne deren Menge im letzteren Falle in den Weinen ziemlich erheblich werden. Er hat in großen, gut geleiteten Geschäften wiederholt Weine gefunden, die über 2 g schwefelsaures Kali im Liter enthielten, obschon sie nicht gegypst und in dem Sinne, wie man es gewöhnlich auffaßt, nicht geschwefelt waren. Wenn man also sage, daß ein Wein von dem Traubensafte her allein, so viel man bis jetzt beobachtet habe, nicht mehr als 1,3 Procent schwefelsaures Kali enthalte, so lasse sich hieraus nicht schließen, daß alle Weine, die reicher daran seien, gegypst sein müßten. Indessen scheint es ihm ebenso wenig oder noch weniger zulässig, unmittelbar durch Schwefeln oder durch ungenügend gereinigte Fässer größere Mengen von Schwefelsäure in den Wein zu bringen, als die Weine zu gypsen oder ihnen gegypsten Wein zuzusetzen. Es sei daher dringend zu empfehlen, die Fässer vor dem Füllen mit Wasser gut auszuspülen. Neßler konnte in normalen Rothweinen nie mehr als 1,3 g schwefelsaures Kalium finden und fährt fort: „Wenn also Jemand ausdrücklich erklärt, er will keinen gegypsten, beziehungsweise an Schwefelsäure zu reichen Wein, so glaube ich, daß man ihm einen solchen mit z. B. 1,9 g schwefelsaurem Kali im Liter nicht verkaufen darf. Aus diesem Grunde scheint es mir auch wichtig, daß der Chemiker dem Weinhändler, der einen Rothwein untersuchen läßt, angiebt, ob der Wein unter oder über 1,3 g schwefelsaures Kali enthält; auch dann, wenn man die gewöhnliche Grenze zu 2 g annimmt. In den Militärspitälern Frankreichs läßt man bekanntlich auch die gegypsten Rothweine noch zu, wenn sie nicht mehr als 2 g schwefelsaures Kali enthalten. Die Frage, ob man auch bei uns die nur so weit gegypsten Weine zulassen soll, wurde schon vielfach von Chemikern besprochen, obschon es in allererster Linie eine medicinische Frage ist. Wenn der Mehrgehalt von 0,7 g schwefelsaurem Kali im Liter nicht als gesundheitsschädlich zu betrachten ist, so liegen sehr wichtige Gründe vor, dieselbe Grenze, wie sie in anderen Ländern besteht, auch bei uns anzunehmen. Das

[1]) Weinbau VIII, S. 27.

Deutsche Reichsgesundheitsamt hat sich dahin ausgesprochen, daß das Gypsen nicht zulässig sei, folglich gegypste Weine nicht verkauft werden dürfen. Wenn ein Wein mehr als 1,3 oder 1,5 g schwefelsaures Kali im Liter enthält, so sind wir Chemiker genöthigt, den Weinhändler darauf aufmerksam zu machen, daß der Wein beanstandet werden kann, wenn wir selbst ihn auch nicht beanstanden, sofern er nicht ausdrücklich als „nicht gegypst" verkauft wurde oder verkauft werden soll.

Folgende Gründe sprechen dafür, daß wir nicht eine zu niedere Grenze für den zulässigen Gehalt an schwefelsaurem Kali annehmen sollen:

1) Eine gesundheitsschädliche Wirkung wird dem höheren Gehalt an Kali zugeschrieben. Nun war das Kali aber im Traubensafte enthalten und ist nur im Weine geblieben, weil ein Theil der Weinsäure durch den Kalk entfernt wurde. Der gegypste Wein kann also in dieser Beziehung jedenfalls nicht gesundheitsschädlicher sein als der Traubensaft. Ich hebe dieses hervor, weil ich schon Personen, besonders Juristen, hörte, welche sich vorstellten, daß durch den Gyps ganz gefährliche Stoffe in den Wein gelangen.

2) Der Zusatz von Gyps geschieht nur, um den Wein schöner und haltbarer zu machen. Ganz besonders wird von den Winzern südlicher Länder mit Bestimmtheit behauptet, daß in nicht gegypsten Weinen sich leichter Essigsäure bildet als in, wenn auch wenig, gegypsten Weinen. Es fragt sich nun, ob es nicht besser für uns ist, wenn wir haltbarere, schönere, hellere Weine, die nicht so trüb werden und nicht so stark absetzen, mit etwas mehr schwefelsaurem Kali erhalten, als Weine, welche trüb oder stichig sind, oder es bei uns bald werden, dafür aber ärmer sind an Kali.

Ich will nicht behaupten, daß man ohne Gyps bei sorgfältiger Behandlung nicht auch ebenso gute und haltbare Weine darstellen kann. Die Behandlung der Weine ist in südlichen Ländern, wie auch bei uns, eben nicht immer so, wie sie sein sollte, und so leicht lassen sich die Bauern nicht auf einen besseren Weg bringen. Wohin würden z. B. unsere Winzer kommen, wenn man mit einem Male sagen wollte, die schweflige Säure gehört nicht in den Wein, letzterer darf also nicht in Fässer übergefüllt werden, welche mit Schwefel eingebrannt sind?

3) Ein großer Theil der südländischen Weine ist nun einmal gegypst und wird nicht selten in besondern Geschäften mit Wasser und Weingeist oder mit Tresterweinen (petits vins) so weit verdünnt, bis der Gehalt an schwefelsaurem Kali nicht mehr zu hoch ist. — Es ist nicht zu bezweifeln, daß der reelle Handel mit französischen Weinen in Deutschland in hohem Grade benachtheiligt und der unreelle befördert wird, wenn wir eine niederere Grenze für den Gehalt an schwefelsaurem Kali annehmen, als sie in anderen Ländern angenommen wird."

Bei einer derartigen Sachlage könnten nur solche Weine als gegypst bezeichnet werden, die einen erheblich höheren Schwefelsäuregehalt besitzen, als er in notorisch reinen Weinen gefunden worden ist. Allein auch starkes Schwefeln des Weines, namentlich Unterlassung der Reinigung während längerer Zeit leer gebliebener und häufiger mit Schwefel aufgebrannter Fässer vor deren Füllung mit Wein, vermag es, wie erwähnt, den Schwefelsäuregehalt ganz erheblich zu erhöhen.

Was die Bestimmung von Schwefelsäure und Chlor im Weine betrifft, so erfolgt solche durch Fällen der mit Salzsäure, resp. Salpetersäure an-

gesäuerten Lösung mit Chlorbaryum, resp. Silbernitrat und Wägen der erhaltenen Niederschläge. Ulbricht[1]) findet den Weigelt'schen Vorschlag, den Wein vorher mit Kalkmilch zu versetzen, abzufiltriren und das Filtrat erst in gedachter Weise zu verwenden, für angebracht.

Der Chlorgehalt der Weine scheint bei den in der Nähe der Meeresküste gewachsenen Weinen 0,06 g pro Liter nicht zu übersteigen und meist unter 0,03 g zu bleiben. Ein Zusatz von Kochsalz, der mitunter in betrügerischer Absicht erfolgt, läßt sich mithin bei Vorhandensein bedeutender Chlormengen vermuthen[2]). Es ist auch schon vorgekommen, daß der hohe Chlorgehalt ausländischer Weine durch Entnahme eines Theiles des Faßinhaltes während der Verfrachtung zu Schiffe und Ersatz des entwendeten Quantums durch Meerwasser bedingt war. (Man vergleiche auch S. 958.)

Schweflige Säure, welche sich in zu stark geschwefelten Weinen, theils absichtlich behufs Unterdrückung der Gährung, theils in Folge zu excessiven Gebrauches von Schwefel, resp. schwefligsaurer Salze vorfindet, ist für den Consum, wie (S. 671) erwähnt, nicht vortheilhaft. V. Wartha[3]) weist solche am Raschesten und Sichersten nach, indem 50 ccm in einem Destillirkölbchen, dessen seitlich angeschmolzenes Abflußröhrchen in ein mit feuchtem Filtrirpapier gekühltes Probirrohr hineinragt, so lange vorsichtig in gelindem Sieden erhalten werden, bis etwa 2 ccm übergegangen sind. Das Destillat wird mit Silbernitrat versetzt und tritt bei Spuren ein Opalisiren, bei größeren Mengen ein käsiger, in Salpetersäure löslicher Niederschlag ein. Das schweflige Säure enthaltende Destillat reducirt salpetersaures Quecksilberoxydul und entfärbt Jodstärke, sowie Chamäleonlösung. Die quantitative Bestimmung erfolgt durch Destillation in Jodlösung von bekanntem Gehalt und maßanalytische Bestimmung des Ueberschusses.

B. Haas[4]) fand diese Bestimmungsmethode ungenau und bringt folgende in Vorschlag: Der Wein wird in einem aus Kolben, Glasröhren und Peligot'scher Röhre bestehenden Apparat, im Kohlensäurestrome destillirt und die Dämpfe in Jodlauge (5 g Jod und 7,5 g Jodkalium pro Liter) geleitet, die in der Jodlösung gebildete Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt und das Baryumsulfat gewogen. Multiplicirt man letzteres mit 0,27468, so erhält man das Gewicht der schwefligen Säure.

Welche Mengen von schwefliger Säure als schädlich wirkend zu betrachten sind, wurde durch medicinische Autoritäten bis jetzt nicht festgestellt.

---

[1]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen XXV, S. 5. — [2]) Fresenius, Zeitschrift XXI, S. 58. — [3]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XIII, S. 661. — [4]) Ebendaselbst XVI, S. 154.

Benutzte Literatur.

I. Werke.

Abschiede und Satzungen aller des heiligen römischen Reiches gehaltenen Reichstage. Frankfurt a. M. bei J. M. Schönwetter MDCCVII.

Appert, F., L'art de conserver, pendant plusieurs anées, toutes les substances animales et végétales. Paris 1813. Deutsche Uebersetzung 1822 in Coblenz und Wien.

Audouin, Historie des insectes nuisibles à la vigne et particulièrement de la Pyrale etc. Ouvrage publié sous les auspices de Mr. le ministre d'agriculture et du commerce et des conseils generaux des dép. vignobles. Paris, Fortin Masson & Cie., 1842.

Babo, L. von, Erzeugung und Behandlung des Traubenweines nach den neuesten Erfahrungen. Frankfurt, H. L. Brönner, 1846.

Babo, L. von, Der Weinbau nach der Reihenfolge der vorkommenden Arbeiten, nebst Anleitung zur Bereitung und Pflege des Weines. 3. Auflage. Frankfurt, bei Hr. Winter.

Babo, L. von, Der Weinstock und seine Varietäten. Beschreibung und Synonymik der vorzüglichsten in Deutschland cultivirten Wein- und Tafeltrauben, mit Hinweisung auf die bekannten Rebsorten anderer europäischer Weinländer bearbeitet und nach einem neuen System klassificirt. Frankfurt a. M. bei H. L. Brönner, 1851 und 1857.

Bersch, Dr. Joseph, Der Wein und sein Wesen. Eine Darstellung der Vorgänge der Weinwerdung und der Kellerwirthschaft auf wissenschaftlicher Grundlage. I. Theil. Die Entstehung des Weines. II. Theil. Die Kellerwirthschaft. Wien, bei Alfred Hölder, 1878.

Bersch, Dr. Joseph, Gährungschemie für Praktiker. I. Die Hefe und die Gährungserscheinungen. Berlin, bei Wiegandt, Hempel und Parey, 1879.

Bersch, Dr. Joseph, Die Krankheiten des Weines. Mit Unterstützung des k. k. Ackerbauministeriums und des niederösterreichischen Landtages herausgegeben. Wien, bei Hölder, 1873.

Bersch, Dr. Joseph, Die Essigfabrikation. Eine Darstellung nach den älteren und neueren Verfahrungsweisen der Schnellessigfabrikation u. s. w. Den neueren Anschauungen gemäß populär geschildert. 2. Auflage. Wien, bei Hartleben, 1881.

Beyse, J., Katechismus der Kellerwirthschaft für Weinproducenten, Weinhändler und Weinwirthe. 3. Auflage. A. Hartleben's Verlag. Wien, Pest, Leipzig.

Blankenhorn, Dr. A. und Moritz, Dr. J., Die Wurzellaus des Weinstockes, Phylloxera vastatrix, zur Orientirung der deutschen Weinbergbesitzer und Freunde des Weinbaues. Heidelberg, bei C. Winter, 1875.

Braun-Wiesbaden, Carl, Champagner. Ein Capitel aus meinem Weinbrevier. Leipzig, bei Carl Reißner, 1881.

Borgmann, Dr. Eugen, Der Essig, seine Fabrikation und Krankheiten, sowie Mittel den letzteren vorzubeugen. — Neue Beobachtung über die Conservirung der Weine durch die Wärme. Durch L. Pasteur autorisirte deutsche Ausgabe. Braunschweig bei Friedrich Vieweg und Sohn, 1878.

Bodencultur, Die, des deutschen Reiches. Atlas der landwirthschaftlichen Bodenbenutzung. Berlin 1881. Berliner lithographisches Institut.

Canu, Le, L., Études sur les raisins et leurs produits par. Paris, Eduard Blot, 1868.

Dahlen, H. W., Bericht über die Verhandlungen des Weinbaucongresses in Creuznach 1876; desgleichen in Freiburg i. Br. 1877, Heidelberg, C. Winter; desgleichen Würzburg 1878, Coblenz 1879; desgleichen Heilbronn 1881. Karlsruhe im Verlag des deutschen Weinbauvereines.

Dammer, Dr. Otto, Kurzes chemisches Handwörterbuch zum Gebrauche für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmazeuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaft überhaupt. Berlin bei Robert Oppenheim, 1876.

David, Dr. Georg, Die Wurzellaus des Weinstockes, Phylloxera vastatrix, in allen ihren Beziehungen gemeinverständlich dargestellt. Wiesbaden bei L. Rodrian, 1875.

David, Dr. Georg, Bericht über die Verhandlungen des Weinbaucongresses in Trier 1874. Heidelberg bei C. Winter, 1875.

Dornfeld, J., Der rationelle Weinbau und die Weinbereitungslehre, mit einem Anhang über den Einfluß der klimatischen Verhältnisse auf den Weinbau. 2. Ausgabe. Heilbronn bei A. Scheurlen, 1869.

Duclaux, Études sur la nouvelle maladie de la vigne dans le sud-est de la France. (Extrait des mémoires présentés par divers savants à l'academie des scienes) Paris imprimerie nationale.

Fresenius, Dr. C. R., Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 5. Aufl. Dritter Abdruck. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn, 1870.

Göthe, Hermann, Ampelographisches Wörterbuch. Eine alphabetische Zusammenstellung und Beschreibung der bis jetzt bekannten Traubenvarietäten Deutschlands, Frankreichs, Griechenlands, Italiens, Oesterreichs, des Orientes, der Schweiz, Serbiens, Südrußlands, Ungarns mit ihren Synonymen. Nebst einem Anhang über die bis jetzt bekannten amerikanischen Traubenvarietäten und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Phylloxera vastatrix. Wien bei Fäsy und Frick, 1876.

Göthe, Hermann, Handbuch der Ampelographie. Beschreibung und Classification der bis jetzt bekannten Traubenvarietäten und Spielarten Europas und Amerikas, mit genauer Angabe ihrer Merkmale Synonymen, Culturbedingungen, Veränderungsart ꝛc. Ein sicherer Leitfaden für Bestimmung und Auswahl der Rebsorten. Graz bei Leykam-Josephsthal, 1878.

Göthe, Hermann, Der Weingarten. Anleitung zur zweckmäßigen Cultur der Reben. Wien bei Carl Gerold's Sohn, 1873.

Göthe, Rudolf, Weinbau und Kellerwirthschaft, in kurzer populärer Darstellung für Landwirthe. Berlin bei Hugo Voigt, 1876.

Graeger, Dr. R., Die Obstweinkunde oder Bereitung aller Arten Weine aus Beeren-, Stein- und Kern-Obst, als auch aus Blüthen, Blättern und Wurzeln einiger Pflanzen, sowie die Darstellung des Methes (Honigweines), des Birkenweines und des englischen Pop. Weimar bei Bernhard Friedrich Voigt, 1872.

Giret et Vinas, Chauffage des vins en vue de les conserver, les muter et les vieillir. II. édit. Paris 1868, libr. agric.

Hamm, Wilhelm, Das Weinbuch. Der Wein, sein Werden und Wesen; Statistik und Charakteristik sämmtlicher Weine der Welt; Behandlung der Weine im Keller. 2. Auflage. Leipzig bei J. J. Weber, 1874.

Hörter, J., Der Rheinländische Weinbau, nach theoretisch-praktischen Grundsätzen für denkende Oekonomen, 3 Theile. Coblenz in der neuen Gelehrten-Buchhandlung, 1822.

Hofmeister, Physiologische Botanik.

Humboldt, Kosmos I.

Jacobi, Richard, Ueber Conservirungsmittel, insbesondere über die Verwendung der Salicylsäure für Bier und Wein. Vortrag. — Elberfeld, Bädecker'sche Buchhandlung (U. Martini und Grüttefien), 1880.

Johnstohn, Bilder aus dem täglichen Leben. Leipzig.

Katalog, officieller, zur Württembergischen Landes-Gewerbe-Ausstellung 1881. 2. Auflage. Stuttgart bei Rudolf Mosse, 1881.

König, Dr. J., Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel.

Kohler, J. M., Der Weinstock und der Wein, mit besonderer Berücksichtigung des Schweizerischen Weinbaues. Aarau, J. J. Christen, 1869.

Kohler, J. M., Der Weinbau und die Weinbehandlung, mit besonderer Berücksichtigung der Schweizerischen Verhältnisse. Aarau, J. J. Christen, 1878.

Kölges, B., Bibliothek der gesammten Weinbau-, Weinbereitungs- und Weinerziehungskunde (Oenologisches Realwörterbuch). Frankfurt, J. D. Sauerländer, 1848.

Köller, Leopold, Ueber rationelle Verwerthung der Weinrückstände. Wien 1872, im Selbstverlag.

Lade, Fritz, Ueber den praktischen Betrieb des Weinbaues im Rheingau. Bemerkungen. Wiesbaden, bei Eduard Rodrian, 1873.

Langsdorff, A. von, Bericht über die Verhandlungen des internationalen Weinbaucongresses. Colmar 1875. Heidelberg, C. Winter, 1877.

Lintner, Dr. Carl, Lehrbuch der Bierbrauerei nach dem heutigen Standpunkte der Theorie und Praxis. 1. Theil von Otto Birnbaum's Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Braunschweig, bei Friedrich Vieweg und Sohn, 1875.

Lucas, Dr. Ed., Der Cider oder Obstwein. Kurze Zusammenstellung der verschiedenen Bereitungsarten und Rathschläge zu einer rationellen Darstellung und Behandlung desselben. 2. Auflage, Stuttgart, Eugen Ulmer, 1873.

Lucas, Dr. Ed., Die Handgeräthe des Gärtners. Eine kurze beschreibende Darstellung der praktischen älteren wie neueren Geräthe für Obstbau und Gartencultur. Ravensburg, Eugen Ulmer, 1871.

Lucas, Dr. Ed., Die Obstbenutzung. Eine faßliche Anleitung zur wirthschaftlichen Verwendung des Obstes. 2. Auflage. Stuttgart, bei Eugen Ulmer, 1871.

Mareck, B. und F., Der rationelle Weinbau oder die Lehre von den Organen, der Ernährung und dem Wachsthume des Weinstockes mit der Eintheilung und Charakteristik der Rebensorten u. s. w., mit Atlas. Weimar, B. F. Voigt, 1870.

Materialien zur technischen Begründung des Entwurfes zum Gesetze, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879. Zusammengestellt im kaiserlich deutschen Gesundheitsamt. Mit Erläuterungen herausgegeben von Dr. Fr. Meyer und Dr. C. Finkelnburg. Berlin, Jul. Springer, 1880.

Mohr, Dr. Friedrich, Der Weinbau und die Weinbereitungskunde nach Bolley's chemischer Technologie. Braunschweig, bei Fr. Vieweg und Sohn, 1865.

Mohr, Dr. Friedrich, Der Weinstock und der Wein. Praktisch, wissenschaftliche Abhandlung über die Zucht des Weinstockes und die Bereitung des Weines. Für Weinbauer, Weinhändler, Gutsbesitzer und Freunde der Rebe und des Weines. Coblenz, bei J. Hölscher, 1864.

Moritz, Dr. J., Die Rebenschädlinge, vornehmlich die Phylloxera vastatrix Pl., ihr Wesen, ihre Erkennung und die Maßregeln zu ihrer Vertilgung. Berlin, bei Wiegandt, Hempel und Parey, 1880.

Neßler, Prof. Dr. J., Die Behandlung des Weines, insbesondere auch Verhütung und Beseitigung von Weinkrankheiten, mit einem Anhang: Erkennen fremder Zusätze zum Traubensaft und zum Wein. 3. Auflage. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1878.

Neßler, Prof. Dr. J., Der Wein. Seine Bestandtheile und seine Behandlung, nebst einem Anhange über Düngung der Reben und Untersuchung der Weine. 2. Aufl. Chemnitz, bei E. Fricke, 1866.

Neßler, Hofrath, Prof. Dr. J., Gutachten über den Unterschied zwischen verbesserten Weinen und Kunstweinen und über die Zulässigkeit des Verkaufes der letzteren. Karlsruhe, beim deutschen Weinbauverein, 1881.

Neubauer, Prof. Dr. C., Ueber die Chemie des Weines. Drei Vorträge. Wiesbaden, C. W. Kreidel, 1870.

Neubauer, Prof. Dr. C., Die Weinbehandlung in hygienischer Beziehung. Aus den Verhandlungen des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn.

Nördlinger, Dr. H., Die kleinen Feinde der Landwirthschaft oder Abhandlung der im Feld, Garten und Haus schädlichen oder lästigen Schnecken, Würmer, Gliederthierchen, insbesondere Käfer, mit Berücksichtigung ihrer natürlichen Feinde und der gegen sie anwendbaren Schutzmittel. 2. Auflage. Stuttgart, J. G. Cotta, 1869.

Oberlin, Chr., Der Weinbau in Elsaß-Lothringen. Statistische und ökonomische Darstellung desselben. Straßburg, Statistisches Büreau des kaiserlichen Ministeriums, 1880.

Otto, Dr. Fr. Jul., Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. 5. Auflage. 1. und 2. Bd. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn, 1860.

Pasteur, M., Études sur le vin, ses maladies, causes qui les provoquent; procédés nouveaux pour le conserver et pour le vieillir. II. édit. 1873, Paris, F. Savy.

Petershagen, K. G. Th., Anweisung zur Cultur des Weinstockes. Quedlinburg, Basse, 1843.

Piaz, dal Antonio, Die Conservirung von Wein und Most und die Anwendung der Salicylsäure in der Kellerwirthschaft. Wien, Hartleben, 1878.

Piaz, dal Antonio, Die Verwerthung der Weinrückstände. Praktische Anleitung zur rationellen Verwerthung der bei der Weinbereitung sich ergebenden Rückstände. Mit einem Anhange: „Die Erzeugung des Weinsprit und Cognac aus Wein". Wien, Hartleben, 1877.

Piaz, dal Antonio, Die Weinbereitung und Kellerwirthschaft. Populäres Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler und Kellermeister. Wien, Hartleben, 1878.

Regner, Alfred von, Der Weinbau in seinem ganzen Umfang, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Oesterreich, Ungarn und in Süddeutschland, nach den neuesten wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen. Wien, Hartleben, 1876.

Regner, Alfred von, Die Bereitung der Schaumweine, mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagnerfabrikation. Genaue Anweisung und Erläuterung der vollständigen rationellen Fabrikation aller mousfirenden Weine und Champagner. Wien, Hartleben, 1879.

Regner, Richard von, Der praktische Obstzüchter. Eine leichtfaßliche und gründliche Anleitung zur rationellen und gewinnbringenden Obstbaumzucht, mit besonderer Berücksichtigung der Obstverwerthung. Wien, Hartleben, 1879.

Robinet, Mémoire sur l'acide salicylique appliqué à la conservation des vins et de moûts. Paris, 1877.

Robinet, Utilisation des résidus de la vigne. Epernay, 1878.

Roth, Emil, Die Weinbereitung und Weinchemie in ihrer Theorie und Praxis. 1. Theil: Weinbereitung und Mostverbesserung. 2. Theil: Weinbehandlung und Weinverbesserung. Heidelberg, C. Winter, 1878.

Rubens, Joh. Ferd., Anleitung für die Obstbaumzucht.

Rubens, Joh. Ferd., Das Winzerbuch. Leichtfaßliche Anleitung zum Weinbau im Kleinen und Großen, mit besonderer Berücksichtigung der nördlichen Gegenden Deutschlands. 2. Auflage. Hannover, Cohen und Risch, 1875.

Sachs, Pflanzenphysiologie.

Schmitz, Beiträge zur diätetischen Wirkung der mit sogenanntem Traubenzucker gallisirten Weine. Bonn, 1878.

Schützenberger, P., Die Gährungserscheinungen. Leipzig, bei Brockhaus, 1876.

Stammer, Dr. K., Die Branntweinbrennerei und deren Nebenzweige. Ein Lehrbuch der Spiritus-, Branntwein-, Liqueur- und Preßhefenfabrikation. 2. Theil aus K. Birnbaum's Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn, 1875.

Stammer, Dr. K., Lehrbuch der Zuckerfabrikation. 3. Theil aus K. Birnbaum's Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn, 1875.

Taschenberg, Dr. E. L., Entomologie für Gärtner und Gartenfreunde oder Naturgeschichte der dem Gartenbau schädlichen Insekten, Würmer ꝛc., sowie ihrer natürlichen Feinde, nebst Angabe der gegen erstere anzuwendenden Schutzmittel. Leipzig, Eduard Kummer, 1871.

Thiel, Landwirthschaftliches Conversations-Lexicon; herausgegeben von Professor Dr. K. Birnbaum und Dr. E. Werner. Leipzig, Fr. Thiel.

Tokayer, Einiges über Vorkommen, Benennung und Anwendung. 3. Auflage. Preßburg, 1880. Carl Stampfel.

Vergnette-Lamotte, A. de, Le Vin. 1868.

Wetterhahn, J., Neuester Weinklärapparat. Mainz, 1876.

Würth, Eduard, Die deutschen Weinproducenten. Systematisch geordnete Zusammenstellung der wichtigsten Verhandlungen derselben in den Jahren 1850 bis 1874. Wiesbaden, Heinrich Killinger, 1875.

II. Zeitschriften.

Ampelographische Berichte. Herausgegeben von der internationalen ampelographischen Commission. Marburg in Steyermark, im Selbstverlag. Alte und neue Folge.

Annalen der Chemie und Pharmacie.

Annalen der Oenologie, Wissenschaftliche Zeitschrift für Weinbau, Weinbehandlung und Weinverwerthung. Heidelberg, C. Winter, seit 1870.

Archiv der Pharmacie.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg.

Bulletin de la société chimique. Paris.

Centralblatt für Agriculturchemie und rationellen Wirthschaftsbetrieb. Gegründet von Dr. Richard Biedermann. Leipzig, Oscar Leiner, seit 1871.

Centralblatt, Polytechnisches, (Böttcher).

Comptes rendus hebdomadaires desséances de l'academie des sciences. Paris. Gauthier-Villars, Impremieur-libraire.

Erfindungen und Erfahrungen auf den Gebieten der praktischen Technik, der Gewerbe, Industrie, Chemie, der Land- und Hauswirthschaft. Wien, Hartleben.

Genie industriel.

Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen; Zeitschrift des Landgewerbevereins. Darmstadt, H. Brill.

Jahrbücher, Landwirthschaftliche, Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirthschaft und Archiv des königlich preußischen Landwirthschaftscollegiums. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey.

Jahrbücher des nassauischen Vereines für Naturkunde. Wiesbaden, Julius Niedner.

Jahresberichte des chemischen Laboratoriums für Unterfranken. Würzburg.

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiet der Agriculturchemie. Berlin, Julius Springer.

Jahresbericht, Technologischer.

Jahresbericht. Oenologischer Bericht über die Fortschritte in Wissenschaft und Praxis auf dem Gesammtgebiete von Rebbau, Weinbereitung und Kellerwirthschaft. Berlin, Julius Springer, seit 1880.

Industrieblätter.

Industriezeitung, Deutsche.

Journal d'agriculture practique.

Journal für praktische Chemie.

Journal für Gasbeleuchtung.

Journal de Pharmacie et de Chimie. Paris.

Journal, Polytechnisches.

Landwirthschaft und Industrie. Berlin, A. Winneke, seit 1869.

Mittheilungen des Landwirthschaftlichen- und Gartenbau-Vereines in Bayern.

Mittheilungen der k. k. chemisch-physiologischen Versuchsstation für Obst- und Weinbau in Klosterneuburg. Wien, Fäsy und Frick, seit 1878.

Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches. Berlin, bei Puttkammer und Mühlbrecht.

Monatsschrift, Schweizerische, für Obst- und Weinbau. Organ des Schweizerischen Obst- und Weinbau-Vereines. Frauenfeld, J. Huber.

Moniteur Scientifique.

Moniteur vinicole. Paris.

Notizblatt, Polytechnisches.

Patentblatt, Illustrirtes. Berlin, Eugen Großer.

Patentschriften des kaiserlich deutschen Patentamtes. Berlin.

Presse, Neue frei, Wien.

Rathgeber in Feld, Stall und Haus. Eine Sammlung von praktischen Versuchen und Fortschritten in allen Theilen der Landwirthschaft. Leipzig, Oscar Leiner.

Rapports annuels de Berzélius.

Relatione dei lavori della stazione enologica d'Asti.

Scientific american.

Sitzungsbericht der Wiener Academie der Wissenschaften.

Le stazioni sperimentali agrari italiane.

Ueber Land und Meer. Allgemeine illustrirte Zeitung. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt.

La vite ed il vino.

Versuchsstationen, Die landwirthschaftlichen, Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey.

Weinbau, Der, Organ des deutschen Weinbauvereines. Populäre Zeitschrift für Weinbau, Weinbehandlung und Weinverwerthung. Wiesbaden, Kitzingen, Leipzig, München, H. Killinger, seit 1875.

Weinbaukalender, Illustrirter. Wien, in Commission der k. k. Hofbuchhandlung Fäsy und Frick, seit 1871.

Weingrossist, Der, Organ für den deutschen Weinhandel. Magdeburg, Th. Bonte 1878/80.

Weinhalle, Wochenschrift für den Weinhandel und Weinbau des In- und Auslandes. Mainz, H. Prickarts, seit 1870.

Weinlaube, Zeitschrift für Weinbau und Kellerwirthschaft. Wien, seit 1870.

Wein- und Agriculturzeitung, Oesterreichisch-ungarische, Illustrirte landwirthschaftliche Zeitschrift; Specialorgan für Weinbau, Weinhandlung und Kellerwirthschaft. Wien, J. Rosenzweig.

Weinzeitung, Deutsche. Mainz, J. Diemer, seit 1864.

Westermann's Monatshefte.

Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereines im Großherzogthum Baden. Karlsruhe, herausgegeben von der Centralstelle.

Wochenblatt für Landwirthschaft, Württembergisches. Stuttgart. Königliche Centralstelle.

Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden, C. W. Kreidel.

Zeitschrift für das chemische Großgewerbe. Berlin, Oppenheim, seit 1877.

Zeitschrift für deutsche Landwirthe.

Zeitschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau. Beilage zur landwirthschaftlichen Zeitschrift für Elsaß-Lothringen. Straßburg, R. Schulz und Comp., seit 1874.

Zeitung, Wiener landwirthschaftliche, Allgemeine illustrirte Zeitschrift für die gesammte Landwirthschaft. Wien, Hugo H. Hitschmann, seit 1851.

Alphabetisches Sachregister.

A.

Abbeeren der Trauben 249, 252, 278, 832.
Abdachung, Einfluß der, auf Wein 93.
Abfüllen des Weines in Flaschen 521, 600, 957.
Abgang an Hefe 411.
Abgruber 80.
Ablaktiren 84, 86.
Ablassen des Obstweines 957, 966.
Ablassen des Weines 407, 416, 580, 593.
Ableger 80.
Ableitung der Gewässer in Weinbergen 98, 100.
Abpressen des Mostes 241, 258, 273, 833, 947.
Abrappen der Trauben 249, 252, 278, 832.
Abrebeln der Trauben 249, 252, 278, 832.
Abreiben der Reben 181, 199.
Abröhren 175.
Abschäumen, Abschöpfen des Mostes 329, 380, 672, 784.
Abstechen des Weines, s. Ablassen.
Abstehen 774.
Abziehen bei Schaumweinbereitung 834, 850, 857, 860, 874.
Abziehen des Weines, s. Ablassen.
Acetal im Wein 659.
Adstringirend s. unter Gerbsäure.
Aether im Wein 649, 659, 902.
Aethyloxyde im Wein 659.
Afterſprossen 12, 165.
Agraffiren 854.
Ahornwein 971.
Alabasterpulver zum Klären 634.
Alaun im Wein 640, 758.
Aldehyde im Wein 659.
Alkaloïd im Wein 901.
Alkohole, Wirkung der 902.
Alkohol im Wein 662, 649, 659, 750, 902, 986, 991, 1019.
Alkoholfermente, die 365, 396.
Alkoholisiren 354, 813.
Alkoholzusatz zum Most 290, 354.
Alkoholzusatz bei Obstwein 954, 957, 965.
Alkoholzusatz zum Wein 670, 798, 800, 813, 851, 905, 1002, 1019.
Altergeschmack bei Wein 655.
Altern des Weines 663.
Altmachen des Weines 793.
Ammoniak im Wein 649, 663, 1022.
Amylalkohol im Wein 649, 659, 814, 1002, 1019.
Anpflanzung der Reben 110, 164.
Antreiben der Schnittreben 77.
Apfelbäume, Anpflanzung und Behandlung, der 916.
Apfelgelee 974.
Apfelsäure 299, 321, 337, 648, 653, 960, 1117.
Apfelsorten, geeignete 930.
Apfelwein 915, 935.
Aphrometer 859, 875.
Aprikosenwein 970.
Appert'sches Klärmittel 645.
Arbeiten, jährliche, im Weinberge nach ihrer Reihenfolge 163.

Aromatisiren der Weine 822.
Aromatisiren der Obstweine 954, 960.
Aromawein 654, 822, 888.
Asche von Hefe 26, 468.
Asche von Rebholz 23, 26, 29, 420.
Asche von Treſter 26, 427, 438, 441, 449.
Asche von Wein und Moſt 302, 661, 903, 1010, 1028.
Aufbewahren von Früchten 223, 938.
Aufeinanderſetzen der Trauben 237, 242.
Aufnehmenlaſſen des Obſtmoſtes 946.
Augen der Reben 9.
Augen der Obſtbäume 919.
Augenvermehrung der Rebe 76.
Ausbrechen der Reben 159, 160, 164.
Ausbrennen der Fäſſer mit Alkohol (Weingeiſt) 512, 677.
Ausbrennen der Fäſſer mit Schwefel 380, 413, 509, 673, 1019.
Ausbrühen der Fäſſer 507.
Ausdämpfen der Fäſſer 504, 514, 737.
Ausebnen der Weinberge 100.
Ausleſe 230, 240, 891.
Ausſtellungen von Wein 905, 985.
Austreten des Moſtes 244.

B.

Balkenkeller 487.
Balkenunterlagen 380.
Bartwurzel 7.
Baſtardirung der Rebe 75.
Baumſägen und -ſcheeren 130, 132.
Baumwollenſpund 414, 665.
Beerenfarbe 18.
Beerenform der Traube 18, 40.
Beerenfruchtweine 961, 965.
Beerfäſſer 956.
Beerweine 274, 407, 775, 955, 957.
Behacken 164.
Behandlung der jungen Weinberge 140.
Benzoeſäure als Conſervirungsmittel 688.
Bernſteinſäure 299, 648, 653, 670.
Beſteuerung der Weinfabrikation 805.
Bickel 116.
Bindematerialien 140. 164.
Birkenwein 971.
Birnbäume, Anpflanzung und Behandlung, der 916.
Birnengelee 974.
Birnſorten, geeignete 934.
Birngeſpinnſtwespe 929.
Birnwein 915, 935.
Bitterwerden 754.
Bitzler 289, 611, 891, 894, 895.
Blätter der Rebe 13, 22, 43, 216.
Blätter der Rebe, Verwerthung der 419.
Blaſenweine 471.
Blattläuſe 929.
Blattmilbe des Weinſtockes, Phytoptus vitis 208.
Blattnerven 13.
Blattrand 15.
Blattrippen 13.
Blattvermehrung der Rebe 76.
Blauwerden 770, 891.
Bleichert 288, 772, 891.
Bleichſucht der Obſtbäume 925.
Blindreben 76.
Bloßhölzer 76.
Blume ſ. unter Bouquet.
Blüthe der Rebe 17.
Bockſchnitt 147.
Böckſergeſchmack, Bockeln 326, 380, 767.
Bodenbearbeitung 100, 113, 117, 141, 164.
Boden, Erforderniß des Bodens, beim Weinbau 95.
Bodengeſchmack 783.
Bogen 80.
Bollhaken der Rebe 10.
Borſäure als Conſervirungsmittel 688.
Boucheur 867.
Bouquetſtoffe 274, 300, 648, 654, 801, 822, 888, 907, 954, 960.
Brand der Pfropfen 868.
Braunwerden 409, 763.
Brombeerwein 966.
Bratenwein 891.
Butterſäure 758, 759.
Büttengeſchmack 780, 891.
Butylalkohol im Wein 659.

C.

Cambium 22.
Caprylsäure im Wein 659.
Caramel im Wein 323, 1025.
Chaptaliſiren 341, 795.
Chemie der Rebe 22.
Cementbehälter für Wein und Moſt 379, 523.
Centrifugalmaſchinen zur Weingewinnung 269, 324, 790.

Chilariose 648.
Chlor in Most und Wein 648, 1030.
Chlorophyll im Wein 648.
Cibebengeschmack 821.
Cider 935.
Ciseliren der Trauben 221.
Citronensäure 299, 648, 653, 670, 960, 1020.
Claret 834.
Claritas (Klärmittel) 645.
Cognacdarstellung 470, 902.
Concentration des Mostes durch Eindampfen 323.
Concentration des Mostes und Weines durch Gefrieren 324, 243, 754, 788.
Concentration des Mostes (?) durch Gypszusatz 325.
Compostbereitung 170.
Compressionspumpen 402, 555, 875.
Conservirung der Fässer 508.
Conservirung der Faßspunde 519.
Conservirung der Rebpfähle 134.
Conservirung des Weines 664.
Conservirung von Most 289, 672.
Curculio (Peritelus griseus) 207.
Cuvees 834, 867.

D.

Dämpfbottiche 976.
Darrsucht der Obstbäume 925.
Dachlauben 136.
Decantiren des Weines 609.
Degeneration der Rebe 73.
Degorgiren 865, 873.
Deplacement bei Obstmostgewinnung 948.
Desinfection der Keller 496, 672.
Destillationsvorrichtungen für Hefe, Treſter und Wein 431, 442, 463, 470.
Dextrose 297, 648.
Diätetische Beurtheilung des Weines 800, 897.
Dichtungsmittel für Fässer 517.
Digger 116.
Dosiren 866.
Drahtanlage 137.
Draht für Anlagen 139.
Drahtspanner 139.
Drainage der Weinberge 98, 100.
Druckmost 833.
Druse s. unter Hefe.
Düngergeschmack 783.
Düngung der Obstbäume 917.
Düngung der Weinberge 166, 173, 767.
Dynamit bei der Weinbergsanlage 100.

E.

Ebereschewein 969.
Ebulliosskop 481, 991.
Edelfäule der Trauben 228, 232.
Efferveseenz 286.
Einbringen der Trauben, das 235.
Einbringen des Obstes 938.
Eindampfkessel 977.
Einkürzen der Reben 161, 164.
Einleger 80.
Einschwefelungslaterne 510.
Einsenker 80.
Eintheilung der Weinbergsfläche 107.
Eisen in Most und Wein 302, 662, 770.
Eisenbahnwaggons für Weintransport 503, 530.
Eiweiß zum Klären 637.
Eiweißartige Körper im Most und Wein s. unter Stickstoff.
Electrisiren des Weines 688.
Entbeeren, Entkämmen, Entrappen der Trauben 249, 252, 278, 832.
Entfärbung der Weißweine 640, 794.
Entrinden der Rebensetzlinge 78.
Entsäuerung des Mostes 333, 796, 1026.
Entsäuerung des Weines 746, 796, 807, 867, 904, 1026.
Entschleimen des Mostes 329, 529, 672, 833.
Erdbeerwein 969.
Erde, spanische, s. unter Klärerde.
Erdgeschmack 783.
Erdkeller 486, 494.
Erwärmung des Mostes 290, 391.
Erwärmung des Weines 691.
Erziehung der Reben 142.
Essenzweine 890, 892.
Essig aus Wein 449, 482, 865.
Essigäther im Wein 659.
Essighefe 966.
Essigsäure, Essigstich im Most und Wein 274, 299, 326, 662, 740, 810, 904, 1117.
Etiquettiren der Flaschen 551, 868.
Extractivstoffe im Most und Wein 299, 649, 1002.

F.

Façonwein 687, 824.
Färbung der Schaumweine 867.
Fässer aus Glas 500, 591.
Fässer Einfluß, deren Größe auf Gährung und Lagervorgänge 379, 500, 576.
Fässer, leere, Behandlung derselben, 504, 508, 513, 672.
Fässer und ihre Theile 498.
Fässer, Weingrünmachen der 380, 504.
Fallobst, Wein aus 961.
Farbstoff der Rothweine 276, 288, 301, 644, 660, 677, 797, 801, 821, 1022.
Farbstoff der Weißweine 301, 660, 663, 821, 1025.
Farbstoffzerstören, das, der schwefeligen Säure 676, 773.
Farbstoffzusatz zu Wein s. unter Farbstoff.
Farbwein 276, 892.
Farinzusatz 340.
Faserwurzeln 7.
Faßdämpfapparate s. unter Ausdämpfen.
Fässer, gläserne 500, 591.
Faßform, die 500.
Faßgeschmack 780.
Faßhahnen 567, 603, 612.
Faßhebemaschinen 569.
Faßholz 498.
Faßkitt 517.
Faßlager 380, 518.
Faßreinigung 513, 517.
Faßspiegel 513.
Faßspunde 502, 519.
Faßthürchen 502, 768.
Faßwaschmaschinen 517.
Fechser 80.
Federweißer s. unter Bitzler.
Feinde der Obstbäume 924.
Felsenkeller 485.
Fermente, die Alkohol- 362, 365.
Fermente, Weinkrankheits- 730, 769.
Fermentole 655, 972.
Fett im Most und Wein 300, 648, 654, 892.
Fettwerden 748.
Ficelliren, bei Schaumwein 854, 868.
Filtrirapparate 595.
Filtriren 621, 774, 958.
Filtrirpapier als Klärmittel 634.
Firngeschmack beim Wein 655, 659, 892.
Flaschenbruch beim Schaumwein 857, 860.
Flaschen, Form der Wein- 532.
Flaschenfüllapparate 603, 850.
Flaschenkapseln 546.
Flaschenkörbe 552.
Flaschenlack 546.
Flaschenlager, das 550, 856, 862.
Flaschenpapier 552.
Flaschenprüfung 455, 532, 849.
Flaschenreife 591, 596, 673, 892.
Flaschenreife des Obstweines 957.
Flaschenreinigung 535, 850.
Flaschenschränke 551.
Flaschentrockengestelle 537.
Flaschenweinhandel 597.
Frankfurter Schwarz aus Hefe 468.
Frankfurter Schwarz aus Treſter 437, 441, 449.
Frappiren 829.
Frappirmaschine 829.
Frostbeschädigte Trauben, Behandlung 229.
Frostbeschädigung der Obstbäume 925, 939.
Frostbeschädigung der Rebe 175.
Frostgeschmack 782.
Frostschäden, gegen 164, 177, 926.
Fruchtgeschmack des Weines 892, 896.
Frostspanner 928.
Füllflaschen 584.
Furke 114.
Fuchsgeschmack 892.
Fuchsigwerden 763.
Fuß der Rebe 7.

G.

Gabeln der Rebe 10.
Gährkufen 281, 352, 380.
Gährräume, Einrichtung der 384.
Gährung des Obstweines 954, 966.
Gährung, offene und verschlossene 381.
Gährungstheorien, Geschichte der 360.
Gährverschlüsse 280, 382.
Gaisfuß 85, 112.
Gallisiren 344, 544, 795.
Garantiseur 503.
Gazostrateur 873.
Gefrieren des Weines 763, 788.
Geistigen 813, 893.
Geizen 12, 160, 165.
Gelatine zum Klären 637.

Gelbsucht der Obstbäume 925.
Gelbsucht der Reben 175.
Gescheine der Rebe 16.
Geschichtliches über Weinbau 1.
Gerbsäure im Wein 273, 278, 300, 659, 670, 890, 893, 902, 1019.
Gerbsäure zum Klären 639.
Gerbsäureentzug 645, 794.
Gerbsäurezusatz 353, 359, 440, 750, 752, 771, 851.
Gewicht, specifisches 987.
Gewürz s. unter Bouquet.
Gipfeln der Reben 161, 165.
Gläser zur Weinkostprobe 888, 907.
Glasfässer 500, 591.
Glucin im Wein 649.
Glycerin im Wein 662, 894, 902, 1014.
Glycerinzusatz 801, 802, 813, 817, 870.
Glycolsäure im Most und Wein 299, 648, 758.
Glycose 297.
Gräber 116.
Grind der Reben 175.
Grubenhacke 116.
Gründüngung 171, 419.
Grünfäule der Trauben 229.
Grünschnitt der Reben 146.
Grünspandarstellung aus Trestern 451.
Grünveredelung der Rebe 88.
Grundgeschmack 783.
Gummi im Most und Wein 301, 654.
Gummi arabicum zum Klären 634.
Gypsen der Weine 288, 325, 661, 752, 1028.

H.

Haarwurzeln 7.
Hacken 113.
Hagebuttenwein 969.
Hagelbeschädigung der Obstbäume 926.
Hagelbeschädigung der Reben 180.
Harzweine 687.
Hauen 113.
Haupt des Weinstockes 9.
Hauptwurzel 7.
Hausenblase zum Klären 637.
Heber 565, 602, 629.
Hefenasche 26, 468.
Hefe, Abgang an 411.
Hefe als Brennmaterial 468.
Hefe als Futter und Düngemittel 455.
Hefe, Aufrühren der 409, 764.
Hefe, Beschaffenheit, Lebensbedingungen und Thätigkeit der 373, 410.
Hefebranntwein 463.
Hefe, Farbenbeize aus 456.
Hefefilter 457.
Hefefloß 442.
Hefegeschmack 784.
Hefeöl s. Oenanthäther.
Hefepresse 458, 461.
Hefetrockenofen 461.
Hefewein 358, 455, 456, 460, 465, 893.
Hefezüchtung 372.
Hefezusatz 359, 366, 372, 381, 954, 966.
Heften der Reben 165.
Heidelbeerwein 967, 969.
Heizung der Gährräume 389.
Herbstobst 936.
Herbstordnungen 235.
Herbstzwang 224.
Herzwurzel 7.
Heu- oder Sauerwurm (Tortrix ambiguella) 202, 229, 420, 740.
Himbeerwein 968.
Hock 869.
Höhenlage, Einfluß der, auf den Wein 91.
Hollunderbeerwein 969.
Holzgeschmack 781.
Holzkörper der Rebe 21, 42.
Honigwein 849, 972.
Hoplophora arctata 210.
Hundsköpfe 564.
Hutbildung 274, 279, 280.
Hybridisation der Reben 75.

J.

Jahrgangsquotient 651.
Ingwerwein 972.
Inosit in Most und Wein 298, 650.
Imprägniren des Faßholzes 508.
Imprägniren der Rebenpfähle 134.
Invertzucker 298, 340, 844.
Johannisbeerwein 898, 961, 967.
Jungwein 412, 573, 584, 892.

K.

Kälte, Einfluß auf Wein 503, 762, 733.
Kämme, Entfernen s. unter Abrappen.
Karste 113.

Kahlschnitt 147.
Kahm, Kahn des Weines 734.
Kaliumsalze im Most und Wein 299, 337, 648, 661, 903, 1026.
Kalksalze im Most und Wein 299, 337, 648, 1026.
Kammgeschmack 249, 781.
Kaolin zum Klären 634.
Kaolinzusatz zum Most 330, 405.
Kapselmaschine 546.
Kapseln für Flaschen 546.
Kelleranlagen 257, 386, 485.
Kellerbeleuchtung 572.
Kellerleuchter 573.
Kellerpumpen 554.
Kellertemperatur 486, 574, 851, 857.
Keltern, s. Pressen.
Kirschenwein 970.
Klären 633, 958.
Klärerde, Klärpulver 634, 636, 637, 638.
Klima, Einfluß auf Weinbau 90.
Knapf's Spund 612, 666, 669.
Knospen der Rebe 9.
Knoten der Rebe 9.
Knothölzer 77.
Kochsalzzusatz 959.
Körper des Weines 654, 662, 894, 896.
Kohlegeschmack 624, 784.
Kohlensäure, Entfernung der, in Gährlocalen 384.
Kohlensäure im Obstwein 957, 958.
Kohlensäure im Schaumwein 833.
Kohlensäure im Most und Wein 299, 384, 653, 663, 894.
Kohlensäure, Verwerthung der 417.
Kohlensäure zur Weinconservirung 668.
Kohlensäurezufuhr zum Wein 791, 882, 967.
Kopf 9.
Kopfschnitt 147.
Kopfstellen bei Schaumwein 863.
Korbreben 80, 81.
Korke für Weinflaschen 538, 540, 850, 852, 868.
Korke, Paraffiniren der 539.
Korkgeschmack 539, 786.
Korkmaschinen 540, 608, 853, 886.
Korkmesser 544.
Korkzieher 544, 865.
Krampen 116.
Krankheiten der Obstbäume 924.
Krankheiten der Weine 729, 958, 967.
Kraut, rheinisches 973.
Kreosotgeschmack 784.
Kreosotiren der Rebenpfähle 135.
Kreuzhacke 116.
Kronenwurzel der Rebe 7.
Krystallschöne 645, 795.
Kuhnen des Weines 734.
Kuhnenhüter 415, 666.
Kunstdünger 172.
Kunstweinfabrikation 787, 795, 799, 805.
Kunstweinkenner, sogenannter 986.
Kyanisiren der Rebenpfähle 134.

L.

Lack für Flaschen 546.
Lage, Einfluß auf Wein 91, 92.
Lagerbehandlung des Weines 573.
Lagergährung des Weines 413.
Lagern des Obstes 939.
Lagerung bei Schaumwein 856, 862.
Lagerungsperiode des Weines 416, 894.
Langwerden, Lindwerden der Weine 748.
Leim zum Klären 637.
Leinwandgeschmack 784.
Lese, die, der Trauben 228.
Leuchtgas aus Hefe 467.
Leuchtgas aus Trester 437, 441, 449.
Levulose 298, 406, 648, 1013.
Liqueurweine 242, 673, 890, 894.
Liquometer 991.
Lockern des Bodens 98, 141.
Lorbeergeschmack 786.
Lotten der Rebe 9.
Lüften von Most und Wein 400, 529, 752, 766, 957.

M.

Mäuselgeschmack 785.
Magnesium im Most und Wein 297, 648, 1027.
Manometer 858.
Mark der Rebe 21.
Maskenbildung bei Schaumwein 864.
Matterwerden des Weines 774.
Maulbeerwein 968.
Mehligwerden des Obstes 939.
Melissenwein 972.
Mengedünger 170.
Meßkufe 571.
Metalle, Einfluß der auf Wein 553.

Meth 972.
Milchsäurestich 650, 759, 894, 1017.
Milch zum Klären 636.
Mildwerden des Weines 748.
Mineraldünger 171.
Mischen des Obstes 940.
Mißfarbigwerden des Weines 772.
Mitteldruck 294, 894, 947.
Monatsarbeiten im Weinberg 163.
Moosbeerwein 969.
Morphologie der Rebe 5.
Mostbestandtheile 296.
Mosterwärmung 290, 397.
Mostladegefäße 241.
Mostpeitsche 401.
Mostsenf 908.
Mostwagen 303, 986, 987.
Mostwurst 908.
Mouilliren des Weines 824.
Mus aus Obst 981.

N.

Nachdruck 294, 894, 947.
Nachfüllen der Weine 583, 587, 589.
Nachfüllen, selbstthätiges 587.
Nachgährung 371, 396, 412, 685.
Nachgährung der Obstweine 957, 967.
Nachlese 229.
Nachwein s. unter Trester- und Hefewein.
Nebel, Einfluß des auf Weinbau 94, 236.
Nebenzweige der Rebe 12, 165.
Neuanlage von Weinbergen 103.

O.

Obstbäume, Wahl, Anpflanzen und Behandlung der 916.
Obstgelee, Obstkraut 973.
Obstkrautfabriken 975, 979.
Obstmost, Bestandtheile des 949.
Obstmühlen 244, 270, 943.
Obsttröge 244, 942.
Obstwein aus getrocknetem Obst 958.
Obstweinbereitung 915, 960.
Obst, Zusammensetzung des Obstes 961.
Oculiren 82, 919.
Oele, ätherische 300, 648, 654, 797, 801, 826.
Oeligwerden des Weines 748.
Oenocyanin 301, 645, 648, 660.
Oenanthäther 434, 436, 444, 463, 648, 654, 659.
Oenolin als Conservirungsmittel 688.
Oenolin zum Färben und Klären 644.
Oenanthin im Wein 654.
Oenophor 873.
Oenotherm s. Pasteurisiren.
Opéreur 866.
Optimeter 816.
Oxalsäure im Most und Wein 299, 648.

P.

Palmenwein 971.
Paraffiniren der Bottiche, Faßspunden und Hahnen 509, 519.
Paraffiniren der Korke 539.
Papillen 7.
Pasteurisiren von Most und Wein 290, 691.
Pastinakwein 972.
Pectin im Most und Wein 301, 654, 1010.
Periodicität der Weinerträge 217.
Petiotisiren 348, 355, 356, 795.
Petroleumgeschmack 786.
Pflüge für Weinberge 117.
Pflanzensaftweine 971.
Pflaumenwein 970.
Pfirsichwein 970.
Pflanzenschleim im Most und Wein 301, 654.
Pfropfen der Reben 82, 164.
Phosphorsäure im Wein 662, 897, 903, 1026, 1027.
Physiologische Beurtheilung des Weines 897.
Phylloxera, s. Reblaus.
Physiologie der Rebe 40.
Piquetwein 353.
Planiren der Weinberge 100, 116, 164.
Polarisation 1011.
Porosität des Faßholzes 499.
Pracken 80.
Preißelbeerwein 969.
Pressen (Keltern) 258, 458, 977.
Pressen der Trauben 258, 273, 258, 832.
Pressen des Obstes 947, 966.
Preßhäuser 257.
Propyloxyde im Wein 659.
Proven 80.
Prüfung des Obstkrautes 981.
Prüfung des Weines bei Ausstellungen 828, 905, 983, 985.
Prüfung des Weines durch die Sinne 887.

Puderquaste 182.
Pulverine- Appert und -Verrier zum Klären des Weines 637, 645.

Q.

Quarzsand zum Klären 634.
Quellkessel 976.
Quercetin und Quercitrin im Most und Wein 301, 648, 660.
Quetschmühlen 942.

R.

Räuchern gegen Frost 179.
Rahmenzug 136.
Rahnwerden des Weines 763.
Ranken der Rebe 11.
Raspeln der Trauben 249, 252, 278, 832.
Rauchgeschmack des Weines 323, 760, 784.
Rebelbrett 251.
Rebelgitter 250.
Rebeln der Trauben 249, 252, 278, 832.
Rebelsieb 251.
Rebenpfähle 138.
Rebensaatcultur 71, 427.
Rebenschildlaus (Coccus vitis) 208.
Rebenschneider (Lethrus cephalotes) 207.
Rebenstecher (Rhynchites betuleti) 206.
Rebenstecklinge 76.
Rebmesser 127.
Reblaus (Phylloxera vastatrix) 185.
Rebpfahlspitzer 133.
Rebpfahltreteisen 135.
Rebsatz, Auswahl des Rebsatzes 104, 231.
Rebscheeren 127.
Rebschnitt, der 127, 144.
Rebschule 79, 164.
Rebsorten, die verschiedenen 47.
Rebsorten, amerikanische 68.
Rebsorten, europäische 50, 65.
Rebstock, der und seine Theile 8.
Rebthränen 30, 40.
Recouleur 867.
Regenmenge, Einfluß der, auf Wein 95.
Reibmaschinen 943.
Reife des Obstes 937, 938, 939.
Reifen des Rebholzes 217.
Reifen der Trauben 44, 217, 321.
Reihlen's Verfahren der Weinbereitung 774, 776, 822, 881.
Reißröhre 673.
Rigolen der Weinberge s. Roden.
Rinde der Rebe 21.
Ringeln der Rebe 133, 162.
Rodehacken 116.
Roden, Rotten, Reuten der Weinberge 78, 101, 116, 164.
Rohnwerden des Weines 763.
Rohr- resp. Rübenzucker s. unter Zucker.
Rohschaumwein 865.
Rohweinstein, Gewinnung 462, 468.
Rosinenbereitung 224.
Rosten der Faßreife, gegen das 509.
Rostigwerden des Weines 763.
Rothweinbereitung, die 276.
Rothweinfarbstoff s. unter Farbstoff.
Rothweinfarbstoffmesser 660.
Rothweintrester, Verwendung der 287, 328.
Rothwerden des Weines 763.
Rotten der Weinberge 101, 164.
Rübenkraut 981.
Rührbottiche 430, 467, 850.
Rührlatte 634.
Ruthen des Weinstockes 9.

S.

Saatcultur der Rebe 71, 427.
Saccharometer 111, 304, 408, 986.
Saccharomyces-Arten 365.
Salubrine 686.
Säurezusatz 800, 802, 819.
Säurebestimmung im Most und Wein 317, 954, 1015, 1017, 1020.
Saftgehalt der Obstsorten 948.
Salicylsäure als Conservirungsmittel 290, 512, 540, 682, 740, 827, 904, 1020.
Satz an der Rebe 7.
Sauerstoff, Einfluß auf Wein 400, 574, 578, 579, 581, 582, 589, 663, 763.
Sauerstoff im Wein 587, 663.
Sauerwerden des Weines 895.
Sauerwurm s. Heuwurm.
Schaufeln für Erdarbeiten 116.
Schaufelweine 400.
Schäumen, Ursache des der Schaumweine 828, 835.
Schaumwein aus Obstwein 886, 957, 958.
Schaumweinbereitung 828.
Schaumweinbereitung, neue Art der 873.
Schaumwein durch Imprägniren 882.
Schaumweinfabrik, Einrichtung einer 870.
Schaumweine, künstliche 881.

Schaumweinzusammensetzung 869.
Scheelisiren des Weines 817.
Schenkelschnitt 150.
Schillerwein 288, 677, 895.
Schimmelbildung 235, 280, 509, 514, 527, 755, 758, 761.
Schimmelgeschmack 780, 894, 896.
Schlauchwerkzeug 544, 564.
Schleimigwerden des Weines 748.
Schlüsselblumenwein 972.
Schlüsselreben 77.
Schnitt der Obstbäume 921.
Schnitt der Reben 127, 142.
Schnittlinge 6.
Schnittlingvermehrung der Rebe 76.
Schönen des Weines 633, 774, 834, 958.
Schossen der Reben 9.
Schrotleitern 570.
Schütteln der Schaumweine 863.
Schulen des Weines 598.
Schwarzbrenner (Sphaceloma ampelinum) 215.
Schwefelblasebalg 182.
Schwefelfackel 182.
Schwefelkohlenstofflampe 496, 511.
Schwefeln der Gährgefäße 380, 413.
Schwefeln der leeren Fässer 509, 1029.
Schwefeln der Obstweine 957.
Schwefeln der Reben 214.
Schwefeln des Mostes und Weines 289, 330, 380, 670, 611, 736, 904, 1028.
Schwefelsäure im Wein 326, 337, 661, 671, 758, 1028.
Schwefelschnitten 381, 509, 673.
Schwefelwasserstoff s. unter Böckser.
Schweflige Säure, Bestimmung der 1031.
Schwefligsaure Salze, Anwendung der 437, 512, 514, 540, 677, 750, 672, 766, 774.
Schwächerwerden des Weines 774.
Schwarzwerden des Weines 770, 896.
Schwitzen der Trauben 237, 242.
Schwungpfannen 977.
Sect, griechischer 820.
Seihekorb 260.
Selbstthätiges Nachfüllen 587.
Seng der Reben 175.
Senkböden 280, 948, 966.
Setzpfahl 111.
Sicherheitsflaschen, -röhren 503, 583, 665.
Söhne 80.
Sommerbehandlung der Reben 155, 158.
Sommerobst 936.
Sortiren der Trauben 240.
Spanfässer zum Klären 634, 754, 956.
Spätlese 232, 322.
Spätobst 936.
Spalierrebenzucht, die 154.
Spanncultur in Weinbergen 117, 216.
Sparkling 869.
Spaten 116.
Spitzhacke 116.
Splint 22.
Sprengen in Weinbergen 100.
Springwurmwickler (Pyralis vitana) 195.
Sprit s. unter Alkohol.
Spunde 519.
Spundlöcher 502.
Stachelbeerwein 898, 968.
Stalldünger 168.
Stammwurzel 7.
Statistik des Weinbaues 909.
Statistik des Obstbaues 915.
Statistik der Schaumweinbereitung 829.
Steinobstweine 961, 970.
Stich des Weines 740, 759.
Stickstoff im Most und Wein 242, 278, 300, 331, 405, 407, 580, 581, 593, 598, 648, 654, 663, 689, 768, 791, 903, 904, 956, 1021.
Stock der Rebe 9.
Stockschnitt 147.
Stopfen s. unter Korke.
Stoßeisen 111.
Strohgeschmack 786.
Strohweine 242, 673, 890, 894.
Stützen 540.
Sudzuck 908.
Süßweine 324, 355, 822, 890, 904, 956.

T.

Tafeltraubencultur 65, 221.
Tamarindenzusatz 802.
Tannin, s. Gerbsäure.
Teigigwerden des Obstes 939.
Temperatur der Keller 485, 486, 492, 574, 733, 745, 851, 857.
Temperatur, Einfluß der, auf Gährung 236, 237, 348, 379, 389, 391, 413, 955.
Temperatur, Einfluß der, auf Wein 485, 486, 492, 574, 578, 584, 762, 788, 808, 826, 889, 904.
Terrassen in Weinbergen 100.
Thauwurzeln 7, 218.

Theergeschmack 784.
Thermometer für Keller 389, 400, 408, 492.
Thierblut zum Klären 636.
Thonerde, phosphorsaure, Anwendung der 636, 688, 810.
Thymol als Conservirungsmittel 688.
Tirage 851.
Torf als Weinbergsdünger 169.
Tragholz der Rebe 9.
Transport, s. Versandt.
Transportgährspunden 292, 293.
Traubenbeerzusatz zum Obstmost (s. auch Beerweine) 956.
Traubenbrusthonig 908.
Traubenconservirung 223.
Traubengelee 908, 974.
Traubenkerne 19, 40, 71, 426.
Traubenkerne als Viehfutter 421.
Traubenkerngerbsäure 440.
Traubenkernöl 40, 439.
Traubenkuren 902.
Traubenlese, Bestimmung der 228.
Traubenlesebottiche 239, 241.
Traubenlesehandschuhe 239.
Traubenlese, Zeit der 224, 236.
Traubenmühlen (Quetschen) 246, 252, 270.
Traubenpilz (Oïdium Tuckeri) 211.
Traubenraspeln 246, 252.
Traubensäure 299, 648, 653, 670.
Traubenscheeren 238.
Traubenscheeren mit Haftvorrichtung 221.
Traubentrester 40.
Traubenzucker 297, 338, 820, 1011.
Treppen in Weinbergen 101.
Trester als Brennmaterial 436, 449, 451, 949.
Trester als Viehfutter und Düngemittel 421, 449, 451, 949.
Tresterwein aus Obsttrester 955.
Trester zur Behandlung kranker Weine 287, 327, 428, 647, 747, 775.
Tresterbranntwein 349, 431, 442, 902.
Trester, Einwirkung der auf Gährung 286, 954, 955, 966.
Tresterfloß 462.
Trestermengen 271, 279, 948.
Trestermesser 260.
Trester, Verwendung der zur Grünspahnbereitung 451.
Tresterweine 295, 348, 421, 896, 954.
Trester, Weinsäuregewinnung aus 429, 448.
Trester zur Essigbereitung 449.
Trester zu tonischen Bädern 428.
Trichterschaff 555.
Trocken 650.
Trockenbeerweine 243, 328, 673, 824.
Troß 944.
Trotten, s. Pressen.
Trub 896.
Trübwerden 733, 761.
Tünchen der Kellerwände 497.

U.

Ueberfahren der Weinberge 171.
Umfriedigung der Weinberge 101.
Umfüllen trüb gewordener Flaschenweine 545, 606.
Umgebung, Einfluß der auf Wein 94.
Umschlagen der Weine 757.
Unterdrückung der Gährung 289.
Unvergohrenen Zucker im Wein zu erhalten 406, 415, 904, 956.

V.

Vaporimeter 901.
Ventilation der Gährungsräume 385.
Ventilation der Keller 492.
Ventilspunde 293, 521, 665.
Verbesserung des Mostes durch Behandlung mit Trestern 327.
Verbesserung des Mostes in schlechten Jahren 333.
Verbesserung der Weine 787, 795.
Verbesserung des Obstmostes 955.
Verbinden beim Schaumwein 854, 868.
Verblassen des Rothweines 772.
Verdrahten beim Schaumwein 854, 868.
Veredeln der Obstbäume 919.
Veredeln der Reben 82, 164.
Vergruben 80, 164.
Versieden des Weines 757.
Verjus 908.
Verlegen 80.
Vermehrung der Rebe durch Augen 76.
Vermehrung der Rebe durch Blätter 76.
Vermehrung der Rebe durch Schnittlinge 76, 79.
Vermehrung der Rebe durch Samen 71, 427.
Versandt von Flaschenwein 552.
Versandt von Most 292.

Versandt von Schaumwein 869.
Versandt von Trauben 221.
Versandt von Wein 502, 513, 552, 672, 763.
Verschleimen des Schaumweines 864.
Verschnitt der Weine 613, 794, 822.
Versicherung der Weinberge gegen Frost 179.
Versicherung der Weinberge gegen Hagel 181.
Versieden 286, 757.
Verzapf der Obstweine 957.
Verzapf des Weines aus dem Faß 611.
Vidangeur 866.
Viniren 813.
Vogelbeerwein 969.
Vorlauf 294, 833, 947.
Vorlese 229.

W.

Wärme s. Erwärmung und Temperatur.
Wärmschlange 397, 700.
Wasser in Weinbergen 98, 100.
Wassersucht der Obstbäume 925.
Wasserwurzel 7.
Wasserzusatz bei Obstweinbereitung 945, 965.
Wasserzusatz bei Most und Wein 336, 344, 348, 356, 747, 824.
Wege in Weinbergen 101.
Weichwerden des Weines 748.
Wein, Zusammensetzung des Weines 647.
Weinbaugesellschaften 227.
Weinbergspfähle, s. Rebenpfähle.
Weinbranntwein 470.
Weinessig 449, 482.
Weingelb 301.
Weingeist s. unter Alkohol.
Weingrünmachen der Fässer 380, 504, 507, 526.
Weinholz 667.
Weinklärpulver 634, 637, 645.
Weinkork 667.
Weinkuren 902.
Weinlaubkäfer (Melolontha vitis) 208.
Weinliqueure 908.
Weinpilz 734.
Weinprobegläser 888, 907.
Weinproben 867, 905, 965.
Weinproduction der verschiedenen Länder 909.
Weinprüfer, einfache 985, 986.
Weinruthe 571.
Weinsäure im Most und Wein 298, 321, 650, 652, 670, 671, 1015.
Weinsäure aus Rebtheilen 420.
Weinsäure aus Trestern, Gewinnung der 429, 448.
Weinsäuregewinnung aus Hefe 464.
Weinsäurezusatz beim Wein 326, 350, 359, 758, 771, 819.
Weinspritgewinnung 470.
Weinsteinabscheidung aus Wein 579, 582, 608, 800, 815.
Weinsteinzusatz bei Wein 644, 851, 954, 967, 1116.
Weinstockblätter, Verwerthung der 419.
Weinstockholz, Verwerthung von 420.
Weinstockfallkäfer (Eumolpus vitis) 207.
Weinwage 304, 985.
Windrichtung, Einfluß der, auf Wein 94.
Winkeltriebe und -Schnitt 12, 157, 165.
Winterobst 936.
Winzervereine 227.
Wulst der Rebe 7.
Wurzel, die der Rebe 6.
Wurzelfäule der Reben 175.
Wurzellaus des Weinstockes 185.
Wurzelreben 79.
Wurzelreben, Vermehrung 79.
Wurzelrebenstamm der Rebe 7.

Z.

Zähwerden des Weines 650, 748.
Zapfen aus Fässern 611, 957.
Zapfhahnen 567, 572, 603, 612.
Zapfloch an Gährbehältern 380, 502, 515.
Zapflöcher 502.
Zapfspunde 502, 521, 611.
Zehren des Weines 576, 581, 583, 590, 608.
Zelterziehung 139.
Zerdrücken der Trauben 244.
Zickendwerden des Weines 759.
Zucht der Reben 142.
Zugäste der Rebe 9.
Zucker im Most und Wein 303, 649, 904.
Zuckerkalkzusatz zu Most 336.
Zuckerlösung, Darstellung der 347, 351, 848.
Zuckerrohrwein 971.
Zuckerrübenwein 941, 971.

Zucker, unvergohrenen, Erhalten des 406, 415, 904, 956.
Zuckerzusatz zu Most 334, 336, 338, 341, 344, 348, 356, 795, 800, 848, 1011.
Zuckerzusatz bei Obstwein 954, 961, 965, 967.
Zuckerzusatz bei Schaumweinbereitung 834, 850.
Zuckerzusatz zum Wein 793, 820, 848, 1011, 1025.
Zusatz von Glycerin u. s. w. s. Glycerin.
Zwetschengelee 974.
Zwetschenmus 981.
Zwetschenwein 970.
Zwischencultur in Weinbergen 141.

Berichtigungen.

S. 46 an verschiedenen Stellen: statt Famnitzin lese: Famintzin.
S. 46, Zeile 4 von unten statt Annalen der Oenologie VI, S. 17 lese: VI, S. 241.
S. 54, „ 3 von oben statt Gelbhölner lese: Gelbhölzer.
S. 62, „ 2 von unten Syn. Refosco lese: Syn. weißer Refosco.
S. 68, „ 6 von oben statt Salbalkanskoi lese: Sabalkanskoi.
S. 233, „ 7 von oben statt Botrytis cinera lese: Botrytis cinerea.
S. 241, „ 7 von unten statt S. 230 und 273 lese: S. 230 und 275.
S. 241, „ 1 von unten statt S. 274 lese: S. 276.
S. 243, „ 3 von unten statt S. 272 lese: 274.
S. 247, „ 2 von unten statt S. 268 lese: S. 270 und 271.
S. 249, „ 3 von unten statt S. 481 lese: S. 482.
S. 249, „ 7 von unten statt S. 274 lese: S. 276.
S. 274, „ 9 von oben statt Beerenweine lese: Beerweine.
S. 340, „ 20 und 21 von oben lese:
171 Gewichtstheile statt fünf Gewichtstheile und
180 „ „ sechs „
S. 347 sind die Zeilen 19, 20 und 21 von oben wie folgt zu lesen:
„ist somit der Vorzug zu geben und bei dem Zusatz desselben $^{19}/_{20}$ der Menge zu nehmen, welche die Rechnung für Traubenzucker ergeben hat, indem, wie erwähnt, das Alkoholbildungsvermögen von Traubenzucker zu Rohrzucker sich wie 171 : 180 verhält (S. 342.).“
S. 347, Zeile 6 von unten statt 83,3 kg lese 95,0 kg.
S. 870, Tabelle, statt Schaarzberger lese Scharzberger.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 059246667